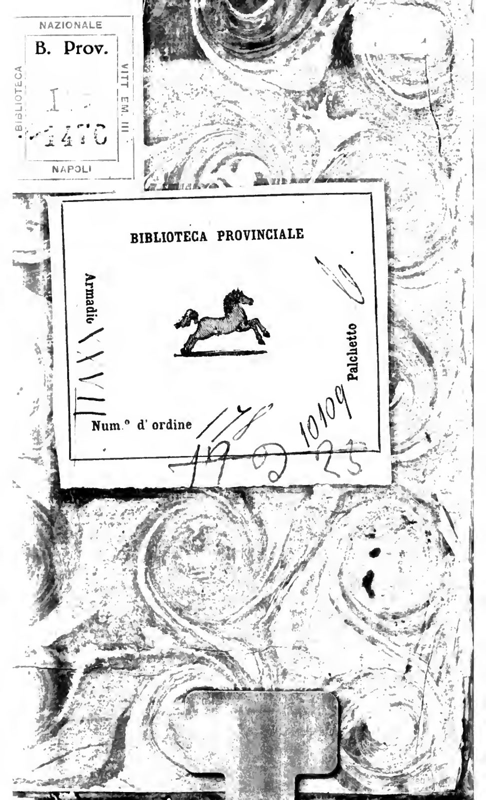




NAZIONALE
B. Prov.
BIBLIOTECA
VITT. EM. III
NAPOLI
BIBLIOTECA PROVINCIALE
Armadio
Palchetto
Num.° d' ordine



LA SCIENCE
DES OMBRES,
PAR RAPPORT AU DESSEIN.

AVEC

LE DESSINATEUR
AU CABINET

ET A L'ARMÉE.

LA SCIENCE
DES OMBRES,
PAR RAPPORT AU DESSEIN.

Ouvrage néceſſaire à ceux qui veulent deſſiner l'Architecture Civile & Militaire, ou qui ſe deſtinent à la Peinture:

Dans lequel ils trouveront des régles démontrées pour connoître l'eſpéce, la forme, la longueur & la largeur des ombres que les différens corps portent, & qu'ils produiſent tant ſur des ſurfaces horiſontales, verticales ou inclinées, que ſur des ſurfaces verticales, plates, convexes ou concaves.

Par M. DUPAIN *l'aîné.*



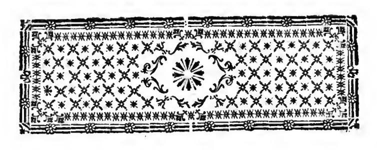



A PARIS,

Chez CHARLES-ANTOINE JOMBERT; Libraire du Roi pour l'Artillerie & le Génie, rue Dauphine, à l'Image Notre-Dame.

M. DCC. LX.

Avec Approbation & Privilége du Roi.



A MONSIEUR

LE MARQUIS

DE BEUVRON,

Mestre de Camp du Régiment de Harcourt, Cavalerie.

MONSIEUR,

*L'*Ouvrage *que j'ai l'honneur de vous présenter, n'aura peut-être pas pour vous les*

agrémens de la nouveauté ; ses principes vous ont amusé dans l'âge le plus tendre, leur étude a déclaré votre inclination, & vos talens pour les Mathématiques ; Science si nécessaire aux personnes de votre rang, & qui semble donner à ce Traité, dont je vous fais hommage, quelque droit de paroître sous vos auspices. Quel appui n'a-t il pas lieu d'attendre d'un Seigneur né, pour ainsi-dire, avec le goût de la Géométrie ? Ce goût, cultivé par une belle éducation, a commencé par jetter dans votre esprit des germes de pensées, que la réflexion a fait éclorre avec succès, & qui ne manqueront pas de rapporter au centuple : cette espérance est d'autant plus certaine qu'elle est fondée sur le noble désir de rendre un jour à l'Etat des services signalés. Désir puissant sur un cœur aussi généreux que le vôtre : c'est dans cette vûe que vous travaillez à vous rendre familier tout ce que la Géométrie moderne a produit de découvertes ingénieuses ; cette Science, entre vos mains, aura sans doute une utilité aussi grande, que

t'est son étendue dans l'Art Militaire, plans & profils des places, fortifications, leurs attaques & leur défense, campemens d'Armées, ordres de batailles, marches des troupes, les formes différentes qu'on leur fait prendre; toutes ces opérations, & la connoissance d'une infinité d'autres, sont du ressort d'un Seigneur Militaire & Géométre. Vous nous en avez convaincu dans le camp de Regence (a), *abrégé exact & ingénieux de celui de Compiegne* (b); *vous y avez réduit en pratique les régles établies par les grands maîtres, pour l'attaque & la défense des places, pour le campement & la marche des troupes; vous y avez fait voir que l'Art de la guerre a des régles sûres, & une théorie fondée sur les principes solides des Mathématiques. Telle est la carriere éclatante que vous avez entrepris de courir; elle annonce*

(*a*) A deux lieues d'Auxerre, sur la riviere d'Yonne, où Messieurs les Marquis de Harcourt & de Beuvron, en 1741, tracerent une fortification à l'entrée d'une presqu'isle, la firent élever, & en dirigerent les attaques.

(*b*) En 1739.

un guerrier destiné à se couvrir un jour de toute la gloire de ses ancêtres, quoiqu'une de leurs qualités suffise pour rendre immortels tous leurs imitateurs.

Je suis avec un profond respect,

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-obéissant serviteur
DUPAIN l'aîné.

PRÉFACE.

QUAND on considere les difficultés que ceux qui s'appliquent au dessein, ont à surmonter, lorsqu'il s'agit d'exprimer, par le moyen des ombres, différens morceaux d'Architecture civile & militaire, dont les diverses parties n'étant point également exposées à la lumiere, sont plus ou moins éclairées les unes que les autres; on sent de quelle utilité il seroit d'avoir des principes sûrs pour connoître le lieu, l'espéce, la forme & la force de l'ombre, suivant les différentes choses qu'on veut exprimer. L'objet de cet Ouvrage est de donner des régles certaines & faciles à suivre, au moyen desquelles on puisse apprendre géométriquement, ce qu'on n'acquiert ordinairement que par induction & en copiant long-tems, & par conséquent sans être jamais à portée de

rendre raiſon des motifs ſur leſquels on ſe détermine.

Pour y parvenir plus ſûrement, nous ſommes entrés dans un grand détail, nous avons fait des répétitions en faveur de ceux à qui il faut dire les mêmes choſes plus d'une fois ; nous avons auſſi choiſi les figures les plus ſimples, que nous avons expliquées comme Géometre & comme Deſſinateur, afin d'être plus aiſément entendu de tous ceux à qui cet Ouvrage peut être utile ; & nous avons diviſé ce Traité en huit Chapitres.

Dans le premier, nous avons enſeigné la maniere de poſer les différentes eſpéces d'ombre, afin de ne rien laiſſer à déſirer à ceux qui commencent.

Dans le ſecond, après avoir fait voir la néceſſité de ſuppoſer le Soleil fixe, nous examinons les différens degrés de lumiere que reçoivent les ſurfaces plates, plus ou moins inclinées à l'horiſon ; & auſſi les ſurfaces verticales, de même eſpéce, plus

ou moins inclinées, par rapport au Soleil.

Dans le troisiéme, on fait observer de quelle maniere les rayons du Soleil éclairent les surfaces courbes convexes, pour en venir à la connoissance du lieu, & de l'espéce des ombres qu'elles portent.

Dans le quatriéme, nous faisons les mêmes remarques, à l'égard des surfaces courbes concaves.

Dans le cinquiéme, nous examinons les effets du jour sur diverses excavations.

Dans le sixiéme, nous faisons appercevoir de quel côté doit être l'ombre produite par des objets différemment posés sur l'horison : la forme de ces ombres par rapport à leur cause ; & ce qui arrive lorsqu'un obstacle empêche l'ombre de s'étendre sur l'horison.

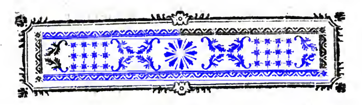
Dans le septiéme, nous donnons des régles générales pour déterminer la largeur & la longueur des ombres causées sur un plan horisontal, ou sur un plan incliné, au-dessus ou au-dessous de l'horison.

Dans le huitiéme enfin, nous examinons de quelle maniere les rayons du Soleil éclairent les corps mixtes. Ceux que nous avons choisis, sont différentes moulures d'Architecture ; nous les avons examinées chacune en particulier, pour bien connoître le lieu & l'espéce d'ombre qui leur convient, commençant par celles qui composent la base d'une colonne, & finissant par celles de l'entablement.

A la suite de plusieurs de ces Chapitres, nous faisons application des observations qui ont été faites.

Par supplément, on donne un Ouvrage intitulé : *le Dessinateur au Cabinet & à l'Armée*, dans lequel les personnes qui dessinent l'Architecture militaire & champêtre, trouveront la maniere d'exprimer, par le lavis, ce qui appartient à l'une & à l'autre.





TABLE

Des Chapitres & des Sections de la Science des Ombres.

Fin de la Table des Ombres.

LA



LA SCIENCE DES OMBRES, PAR RAPPORT AU DESSEIN.

CHAPITRE PREMIER.

Où l'on enſeigne la maniere de poſer toutes ſortes d'Ombres.

1. LES ombres ſervent à faire paroître ſur le papier un deſſein tel qu'il doit être dans l'exécution ; à diſtinguer les parties rondes des plates ; celles qui ſont pleines, de celles qui ſont vuides ; enfin celles qui ſont plus ou moins ſaillantes les unes que les autres. *Utilité des ombres.*

On en diſtingue de trois eſpéces ; ſçavoir, des ombres égales dans toute leur *Combien d'eſpéces d'ombres.*

étendue, qu'on appelle *des ombres plates*; des ombres inégales & qui se perdent insensiblement, soit d'un seul côté, soit des deux côtés, & que l'on nomme *ombres adoucies d'un seul côté, & ombres adoucies des deux côtés.* On va enseigner la maniere de laver ces différentes sortes d'ombres; après avoir fait quelques observations sur le choix des pinceaux, & la maniere de les conserver.

Du choix des pinceaux, & de la maniere de les conserver.

Nous ne parlerons que des pinceaux à laver.

2. Un pinceau, pour être bon, doit être bien garni; il faut que les poils qui sont dans le tuyau, soient au moins aussi longs que ceux qui sont en-dehors, & liés de façon que si le tuyau venoit à se fendre, le pinceau n'en puisse sortir: il faut, de plus, que la pointe soit fort aigue & bien garnie; car il y en a où la pointe est si foible, qu'il n'est pas possible de s'en servir, sans passer les lignes. Cela vient de ce que ceux qui les font, poussent les poils du pinceau en-dehors, afin de lui faire faire la pointe, les poils s'en vont à mesure qu'on s'en sert, & quelque précaution qu'on prenne, on ne peut laver proprement avec ces sortes de pinceaux; il n'y en a

point de meilleurs que ceux qu'on trouve chez Bonnaire. *

3. Pour bien conserver les pinceaux, il ne faut jamais les laisser sécher sans les avoir plusieurs fois lavés dans de l'eau nette, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive que celle qui en sort, n'est point du tout teinte de la couleur dont le pinceau étoit chargé ; il ne faut pas aussi les laisser tremper long-tems dans l'eau, car la pointe y prendroit un mauvais pli & le pinceau ne vaudroit plus rien. *Le moyen de conserver les pinceaux.*

L'usage est d'avoir deux pinceaux ajustés aux deux bouts du même bâton, que l'on nomme *ente* : l'un sert pour la couleur, & l'autre pour l'eau qu'il faut pour adoucir.

SECTION PREMIERE.

De la maniere de poser une teinte plate, & les ombres coupées ou plates.

4. On met des teintes plates entre deux lignes, pour marquer l'épaisseur d'un mur ou d'un parapet, ou enfin l'éten- *Premiere espéce d'ombre.*

* Il demeure rue du Roule, au coin de la rue des fossés Saint-Germain l'Auxerrois.

due de quelque chose que ce soit.

Plan. I. Fig. 1. Pour mettre une teinte plate entre deux paralleles A C, B D, le pinceau étant suffisamment plein, on commence par en mettre le long d'une partie de la ligne supérieure A C, comme de A en E, & on conduit le pinceau de gauche à droite, toujours parallelement à A E, en descendant jusques sur la ligne B D, & la partie A E, B F se trouve couverte de la teinte. On revient promptement mettre la teinte, de E en G, en conduisant le pinceau parallelement à E G, en allant toujours de gauche à droite, jusqu'à ce qu'étant arrivé en bas, il ait rempli l'espace E G F H; ensuite on revient encore en mettre de G en I, puis on descend jusqu'en H L, & on continue de même, jusqu'à ce que l'espace parallele soit entiérement rempli.

Fig. 2. 5. Si l'espace parallele fait quelque détour, on retournera le papier, ensorte que l'on puisse toujours promener le pinceau parallelement à soi-même, & laver comme nous venons de le dire.

Fig. 3. 6. Si la distance d'une parallele A B à l'autre C D est extrêmement large, il est certain que la teinte que l'on commenceroit à mettre en-haut de A en E, seroit seche avant qu'on fût arrivé de C

en F à la parallele inférieure C D; que si à côté on y en met de nouveau une seconde, cette derniere reprise ne pourra par conséquent s'unir parfaitement à la premiere, ce qui est absolument nécessaire. Pour éviter cet inconvénient, il faut mettre la teinte tout de suite de A en B, puis après descendre jusqu'en C D, en allant de gauche à droite, comme nous l'avons déja dit.

Quand le pinceau est parvenu dans l'angle D, il faut faire ensorte qu'il n'en descende plus rien, parce que cet endroit se trouveroit plus fort que le reste, s'il étoit chargé d'une plus grande quantité de couleur. Pour éviter cela, on essuie bien le pinceau sur le bord de la coquille, & on y forme sa pointe, après quoi on vient étendre, avec cette pointe, ce qui étoit resté dans l'angle D; de cette maniere, la teinte se trouve posée par-tout également.

AVERTISSEMENT.

Il y a deux choses à observer, quand on veut laver un dessein proprement. La premiere est, qu'il ne faut pas laisser d'endroits blancs au-dessus du pinceau, sans nécessité, parce que pour l'y repasser, cela oblige de quitter la teinte, qui doit être

mise sans interruption, autant qu'il est possible; & si après que la teinte est mise, on veut repasser le pinceau sur ce qu'on aura laissé de blanc, il arrive souvent que la teinte qui environne ces endroits, est seche, de sorte que celle que l'on repasse, ne pouvant s'unir intimement avec elle, fait un fort mauvais effet.

La seconde, qui n'est pas moins de conséquence, c'est qu'il ne faut pas perdre de vûe la pointe de son pinceau, afin de ne pas passer les lignes.

7. Si au lieu d'une teinte mise entre deux lignes, ou dans une figure quelconque, il est question de placer une ombre coupée, comme celle que l'on voit à la figure quatriéme, on en mettra d'abord
Fig. 4. sur une petite longueur, comme de A en B, & on descendra le pinceau jusqu'à ce que l'ombre ait la largeur A C, qu'on juge à propos de lui donner; puis après on en met encore autant, comme de B en D, le long de la ligne, que l'on descend comme ci-devant, & toujours de même.

Fig. 5. Si l'ombre fait quelques détours, on retournera le papier; car il faut toujours promener le pinceau parallelement à soi, de gauche à droite, & jamais de haut en bas.

REMARQUE I.

8. Il eſt bon d'obſerver ici que, quand nous diſons qu'il faut aller de gauche à droite, l'on doit concevoir que le pinceau, étant parvenu à droite, où il a amené la couleur, on ne retourne pas de droite à gauche, mais de même qu'auparavant, on vient le poſer à gauche pour le ramener encore à droite; car autrement, on rameneroit la couleur de la droite à la gauche, & cette derniere partie ſeroit doublement chargée.

REMARQUE II.

9. Il arrive preſque toujours que le pinceau ne pouvant contenir aſſez de couleur pour laver entiérement la partie d'un deſſein qui demande la même teinte, on ſe trouve contraint d'en prendre d'autre : mais il faut faire enſorte que cette nouvelle teinte ſe confonde ſi bien avec la premiere qu'on ne puiſſe s'appercevoir de leur jonction; pour cela il ne faut point attendre que le pinceau ſoit tout-à-fait ſec, c'eſt-à-dire, ſans couleur, afin que la teinte qui eſt ſur le papier, étant un peu de tems à ſécher, donne la

facilité d'en reprendre d'autre, qui se mêlera aisément avec la précédente.

REMARQUE III.

10. Chaque fois qu'on est obligé de reprendre de nouvelle couleur, il faut bien la remuer avec le pinceau, afin qu'elle ait le même degré de force ; & comme le pinceau devient trop chargé, & sa pointe trop grosse, on la refait, & on le décharge en l'essuyant, & en le tournant sur le bord de la coquille.

SECTION II.

Comment on adoucit les ombres, d'un côté seulement.

Deuxième espèce d'ombre. 11. On adoucit les ombres d'un côté, pour faire paroître un talud, un glacis, ou une surface courbe concave ; alors on se sert de deux pinceaux emmanchés dans la même ente, dont l'un est pour l'eau & l'autre pour la couleur.

Fig. 2. & 5. Supposons qu'on veuille adoucir une ombre, afin d'exprimer la pente d'un glacis ou d'un talud, il faut mettre la teinte

le long de la ligne A B, ſur une largeur égale à la moitié ou environ du talud. Cette teinte doit être aſſez humide pour qu'on puiſſe avoir le tems de tourner le pinceau à l'eau, pour adoucir; ce que l'on fait, en le portant ſur le tiers ou la moitié de l'ombre qu'on vient de poſer, le long de la ligne A B, & en le promenant alternativement de gauche à droite & de droite à gauche, en tirant vers le bas; l'ombre y deſcend en s'éclairciſſant inſenſiblement, & ſe trouve parfaitement adoucie. On ne doit point perdre de vûe le pinceau, je le répete encore, ſur-tout quand il approche des lignes qui bornent ce qu'on lave.

Les ſurfaces concaves s'expriment encore par une ombre adoucie d'un ſeul côté, & cela comme nous venons de l'enſeigner.

12. Si l'étendue qu'on veut adoucir eſt trop longue pour l'entreprendre d'un bout à l'autre, alors on le fait à pluſieurs repriſes, de cette maniere; on met de la couleur à la ligne B D, ſur une longueur d'un pouce ou environ, comme de B en C, & ſur une largeur proportionnée à celle de la ſurface, obſervant, comme nous venons de le dire, que la couleur ſoit aſſez humide pour avoir le tems de l'adoucir, Fig. 6. 5. 7. & 8.

ſans craindre qu'elle ſe coupe ; on en met enſuite de C en E ſur la même largeur, que l'on adoucit comme la précédente, & de même de E en F, qu'on adoucit pareillement ; on continue de même, juſqu'à ce qu'enfin l'étendue B D ſoit finie.

On n'eſt pas toujours obligé d'entrer ſi avant ſur la couleur, afin de l'adoucir ; quand l'eſpace eſt étroit, il ſuffit de paſſer ſeulement la pointe du pinceau à l'eau ſur le bord de la couleur, pour empêcher qu'elle ne paroiſſe coupée.

13. Quand un deſſein où l'on place des ombres adoucies, mérite attention, on prévient l'endroit qui doit recevoir la couleur, c'eſt-à-dire, on commence par le laver à l'eau, afin que la couleur ne prenne pas ſi vîte ſur le papier, qu'on n'ait la liberté de l'adoucir avant qu'elle ſe ſeche.

SECTION III.

Comment on adoucit les ombres des deux côtés.

Troiſiéme eſpéce d'ombre.

14. LES ombres adoucies des deux côtés, ſervent à faire paroître des ſurfaces courbes convexes ; on les pla-

ce sur la droite, & de haut en bas, quand les corps sont posés verticalement, ou à la partie inférieure, quand ils sont posés horisontalement, observant de laisser un peu d'espace entre l'ombre & la ligne qui termine le corps de ce côté-là, pour pouvoir l'adoucir. Si c'est, par exemple, un cylindre, un cône, ou une colonne qu'on veut laver, il faut commencer par prévenir avec de l'eau toute la figure, ou du moins sa partie où l'on doit poser la couleur, pour empêcher qu'elle ne seche trop vîte, ensuite poser l'ombre de A en B, & l'adoucir des deux côtés, comme on peut le remarquer aux figures 10, 11, 12 & 14.

15. Si le corps ou la surface a trop d'étendue pour qu'on puisse mettre l'ombre tout d'un coup d'un bout à l'autre; on la mettra à plusieurs reprises, en commençant par un bout, & finissant par l'autre; & on l'adoucira à mesure de chaque côté; on verra dans la suite pourquoi on place l'ombre à droite sur les corps verticaux, & pourquoi on la place en bas sur ceux qui sont horisontaux.

16. Pour exprimer la rondeur d'un globe, on met l'ombre en-dedans & à peu de distance de la ligne circulaire A B C D, qui termine sa grosseur, & toujours sur Fig. 13.

la droite, on la fait tourner par le bas en forme de croiſſant, puis on l'adoucit de chaque côté.

Ces ombres, pour être bien adoucies, doivent être pâles, & repaſſées à pluſieurs fois : c'eſt le conſeil que nous donnons à ceux qui veulent laver proprement.

CHAPITRE II.

Où l'on fait voir la néceſſité de fixer le Soleil, & où l'on examine enſuite de quelle maniere les ſurfaces reçoivent les rayons du Soleil.

SECTION PREMIERE.

Où l'on examine les différens degrés de jour que reçoivent les ſurfaces plus ou moins inclinées ſur l'horiſon.

POUR remplir l'objet que nous nous propoſons ici, qui eſt d'enſeigner les régles qu'il faut ſuivre pour ombrer à propos tous les différens corps, afin de les faire paroître ſur le papier tels qu'ils ſont, ou qu'ils doivent être en relief ; nous allons examiner ce qui arrive quand

ils sont exposés au jour, afin de faire voir que ce n'est point au hasard que l'on place les ombres, & qu'il faut nécessairement suivre certaines régles ; car autrement on ombreroit ce qui doit être éclairé, & au contraire, on éclaireroit ce qui doit être ombré.

Nous n'examinerons point ici les ombres ni les jours que reçoivent les objets renfermés, dans des lieux éclairés par des lumieres artificielles ; nous supposerons tous ces objets sur l'horison, exposés aux rayons du Soleil ; & pour peu que l'on fasse attention aux remarques que nous allons faire, nous espérons qu'on sera en état de bien placer les ombres, & de bien observer les jours, en supposant la lumiere & les objets placés où l'on voudra.

PLAN. II Fig. 15.

Quand les rayons du Soleil rencontrent perpendiculairement la surface ; elle est la plus éclairé qu'il soit possible.

17. Le soleil étant au point S de niveau avec l'horison MN, si on lui présente une surface verticale ABCD, elle recevra des rayons du Soleil la plus grande lumiere possible.

Fig. 16.

Quand les rayons du Soleil rencontrent obliquement la surface, elle est moins éclairée.

18. Lorsque le Soleil sera au point T, élevé au-dessus de l'horison MN, ses rayons, venant obliquement rencontrer cette surface, ne produiront point une lumiére aussi vive que s'ils la rencontroient perpendiculairement.

Fig. 17. *Quand les rayons passent paralelement à la surface, elle est encore moins éclairée.*

19. Quand le Soleil sera au point V, directement au-dessus de la surface verticale A B C D, alors ses rayons ne faisant que raser cette surface, l'éclaireront encore moins que s'ils la rencontroient obliquement.

Fig. 18. *Quand les rayons ne rencontrent point la surface, elle ne reçoit plus de clarté.*

20. Enfin, le Soleil étant parvenu au point X, à droite du point V, la surface verticale ne recevant plus, du côté gauche Y, les rayons du Soleil, se trouvera entiérement dans l'ombre.

On voit par-là qu'il arriveroit de grandes contrariétés, si pour ombrer, il falloit se conformer au mouvement du Soleil.

Fig. 19. *On doit supposer le Soleil à 45 degrés de hauteur.*

21. Pour éviter ces variations, on suppose le Soleil à gauche, & fixe à 45 degrés d'élévation ; c'est-à-dire, au point S, entre la ligne horisontale & la méridienne. Ce n'est point cependant qu'on ne puisse supposer le Soleil plus haut ou plus bas, à gauche ou à droite, cela dépend du goût ou des raisons qu'en ont les Artistes ; c'est pourquoi nous allons établir des principes qui serviront également à placer les ombres dans ces différens cas.

Le Soleil étant supposé à 45 degrés d'élévation, voyons l'effet qu'il produit sur les différens corps, que nous divisons en quatre espéces ; sçavoir, 1°. ceux qui sont

terminés par des surfaces plates. 2°. Ceux qui sont terminés par une surface convexe. 3°. Ceux qui sont terminés par une surface concave. 4°. Ceux qui sont terminés par plusieurs surfaces différentes, que nous appellons *corps mixtes*.

22. Imaginons qu'une surface ABCD, tourne librement sur l'essieu E F, comme feroit une balance ; il est incontestable que si cette surface est dans une situation perpendiculaire aux rayons du Soleil, elle en recevra la plus grande lumiere qu'il soit possible. (17)

Fig. 19.

Le soleil supposé à 45 degrés de hauteur, une surface qui fait le même angle avec l'horison, en reçoit les rayons perpendiculairement, & dans toute autre situation, elle est moins éclairée.

23. Si cette surface se meut pour prendre une situation verticale, *Fig.* 20. ou horisontale, *Fig.* 21. dans ces deux cas, elle est moins éclairée que lorsqu'elle recevoit perpendiculairement les rayons du Soleil. (18)

Fig. 20. & 21.

24. Si cette surface ABCD s'incline du côté opposé au jour, de sorte que B C devienne la partie inférieure, dans le tems que A D deviendra la supérieure, elle recevra encore moins de jour que quand elle étoit horisontale, puisque les rayons du Soleil la rencontreront plus obliquement. (17. 18)

Fig. 22.

25. Si cette surface ABCD se trouve d'alignement avec les rayons, dans ce cas elle reçoit le moins de lumiere qu'el-

Fig. 23.

le en puisse recevoir, puisque les rayons ne la rencontrent plus, & qu'ils lui sont seulement paralleles. (19)

Fig. 24. 26. Enfin, si cette surface s'incline davantage, les rayons de lumiere passeront par-dessus sa partie supérieure A D, & s'éloigneront de plus en plus de l'inférieure B C; d'où il est aisé de conclure que la force de l'ombre augmentera toujours, en allant vers la partie basse B C : ce qui seroit sensible, si la surface avoit beaucoup de longueur. (20)

On ne doit point avoir d'égard à la longueur d'une surface. 27. On peut, sans erreur, regarder la longueur D C d'une surface, comme très-peu de chose, par rapport à la grande distance qu'il y a de la Terre au Soleil. Mais si on avoit égard à la longueur de la surface, alors il y a plusieurs remarques à faire.

REMARQUE I.

Fig. 20. & 25. 28. La surface étant verticale, il est certain que les rayons S G, les plus proches de la partie supérieure B C, rencontreront cette surface moins obliquement que les rayons suivans S H, & ceux-ci moins encore que les inférieurs S I, d'où l'on conçoit que l'ombre doit s'affoiblir insensiblement, en venant de la partie inférieure A D, à la supérieure B C.

REMARQUE II.

REMARQUE II.

29. Que cette surface n'est également éclairée, que quand les rayons SK, SI; qui la rencontrent, font avec elle des angles égaux SKI, SIK, ce qui arrive quand elle fait, avec l'horison, un angle CDN de 45 degrés, parce qu'alors elle reçoit perpendiculairement les rayons du Soleil. Fig. 19. & 25.

REMARQUE III.

30. Quand cette surface APOD fait avec l'horison DN, un angle ODN, moins ouvert que celui de 45 degrés; alors les rayons la rencontrent toujours plus obliquement, en venant vers la partie supérieure PO, puisque l'angle SQD est plus ouvert que le suivant SRQ, & ce dernier plus ouvert que le suivant STQ; cette surface est donc moins éclairée vers sa partie supérieure PTO, que vers son inférieure AD. Fig. 25.

REMARQUE IV.

31. Le contraire arrive, quand cette surface ABCD s'incline au-dessous de l'hori- Fig. 22. & 26.

ſon ; car il eſt aiſé de voir que les rayons les
Fig. 22. & 26. plus proches de la partie inférieure B C, ſont avec cette ſurface A B C D, des angles plus aigus que ne le ſont les angles formés par la même ſurface & les rayons S E, S F qui approchent le plus de ſa partie ſupérieure D A ; donc elle eſt plus éclairée vers cette partie que vers ſon inférieure.

REMARQUE V.

Fig. 24. & 26. Si les rayons ne la peuvent plus rencontrer, la partie ſupérieure D A, par-deſſus laquelle paſſent les rayons, ſera toujours moins obſcure que ſon inférieure C B. Ce n'eſt donc, comme nous venons de le voir
Fig. 25. dans la troiſiéme remarque, qu'autant que la ſurface A P O D eſt inclinée au-deſſus de l'horiſon D N, & qu'elle fait avec lui un angle O D N, moindre que 45 degrés, qu'elle reçoit à ſa partie ſupérieure une ombre qui diminue en venant vers l'inférieure, & s'il eſt d'uſage de la mettre ainſi à toutes les ſurfaces inclinées, nous n'en voyons point d'autre raiſon, ſi ce n'eſt qu'on veuille, par-là, montrer que la partie ſupérieure eſt plus éloignée que l'inférieure, & qu'on la voit moins diſtinctement.

AVERTISSEMENT.

On fera attention qu'il n'a pas été possible de garder entre les figures & le lieu d'où partent les rayons de lumiere, une distance qui eût quelque proportion à l'éloignement qu'il y a du Soleil à la Terre.

SECTION II.

Où l'on observe de quelle maniere les rayons du Soleil viennent rencontrer des surfaces verticales, plus ou moins déclinées.

EXAMINONS maintenant l'effet que le jour produit sur des surfaces verticales, dans leurs différentes déclinaisons. Pour cela, imaginons que la surface ABCD tourne, comme une girouette, autour de son côté AB; si cette surface est directement exposée aux rayons du Soleil, elle est fort éclairée, mais non pas autant que si elle recevoit les rayons du Soleil perpendiculairement. Sa clarté diminuera à mesure qu'elle se détournera; de sorte que les rayons ne feront plus que la raser, lorsqu'elle se présentera à eux de côté, PLAN. III. Fig. 27. Fig. 28.

Fig. 28. c'eſt-à-dire, lorſque le corps, dont elle eſt une ſurface, préſentera ſon épaiſſeur directement au Soleil, comme on le peut voir par la figure 28.

Fig. 29. Si cette ſurface ſe détourne encore, les rayons S B F ne pourront plus la rencontrer, ni même la raſer; ils paſſeront ſeulement le long du côté A B, & feront avec cette ſurface B C D A, un angle C B F; ce qui fait voir que la partie éloignée C D de la ſurface, (ſi on avoit égard à ſa largeur B C) doit être plus obſcure que la partie B A, qui approche davantage des rayons de lumiere.

Fig. 30. Que deux ſurfaces contigues A & B ſoient diſpoſées comme le marque la figure 30, le Soleil étant ſuppoſé à 45 degrés de hauteur; on verra que la ſurface A reçoit la lumiere, parce qu'elle eſt expoſée au Soleil, & que l'autre ſurface B, qui lui eſt oppoſée, eſt dans l'ombre.

Fig. 31. Si ces deux ſurfaces A & B, au lieu de préſenter un angle convexe, préſentoient un angle concave, le Soleil, au contraire de ce que nous venons de faire remarquer, frapperoit ſur la ſurface B, & l'autre A ſe trouveroit dans l'ombre.

Fig. 32. & 33. Quand pluſieurs ſurfaces A, B, C ſe rencontrent, & qu'elles préſentent des

angles convexes & des angles concaves, on voit que les ſurfaces A, les plus expoſées aux rayons, ſont plus éclairées que les autres ſurfaces B, auxquelles les rayons ſont paralleles, & que les ſurfaces C demeurent dans l'ombre.

Si nous ſuppoſons ces ſurfaces horiſontales, au lieu d'être verticales, le jour produira les mêmes effets, comme il eſt facile de s'en convaincre, ſi on relit ce qui vient d'être dit dans les trois articles précédens, en regardant l'une après l'autre les trois figures 34, 35 & 36. Fig. 34. 35. & 36.

Si nous examinons l'effet que produit le jour ſur un toit, nous appercevrons que les ſurfaces A & B ſont celles qui ſont éclairées : les premieres A, plus que les ſecondes B, & les autres C & D demeureront dans une ombre moins forte aux ſurfaces C qu'aux ſurfaces D. Fig. 37. 38. & 39.

Il ſuffit de regarder les figures 37, 38, 39, 40 & 41, pour comprendre ſans peine, (ſi on a bien entendu ce que nous venons de faire obſerver) que les ſurfaces E, F ſont éclairées ; les premieres E plus que les ſecondes F, & les autres G ſont dans l'ombre, à cauſe de leurs différentes ſituations.

Si c'eſt un corps renfermé par pluſieurs ſurfaces plates, comme eſt un cube, on PLAN. IV. Fig. 42.

voit que la ſurface ſupérieure eſt également éclairée, que les rayons paſſent parallelement à la ſurface B, & que l'autre C ne reçoit point de lumiere.

Fig. 43. Si le corps eſt un priſme, ou une tour à pans, on voit que le plan F & la ſurface A ſont totalement expoſés au jour, & que les autres ſurfaces B, C, D, E, ſont d'autant moins éclairées qu'elles ſont plus éloignées de la ſurface A à gauche, & s'approchent davantage de la ſurface E à droite, c'eſt-à-dire, que la ſurface E eſt plus obſcure que ſa précédente D; que la ſurface D l'eſt davantage que la ſurface C; & qu'enfin les ſurfaces plus proches de la gauche du corps ſont plus éclairées que celles qui ſont vers ſa droite. Quoique nous faſſions remarquer ici que le plan ſupérieur A F, *Fig.* 42 & 43, eſt également éclairé dans toute ſon étendue, on verra dans les applications, la néceſſité de lui faire porter une ombre.

Fig. 44. Si le priſme, ou la tour à pans, eſt poſé horiſontalement, il eſt certain que les ſurfaces A & B de ſa gauche ſont encore éclairées, de même que la ſurface ſupérieure C, & non pas les ſurfaces de la droite, ni les inférieures; que les ſurfaces vers la gauche, qui reçoivent le plus directement les rayons de lumiere, ſont les

plus éclairées ; & qu'au contraire, celles de la droite qui en ſont les plus éloignées, ſont les plus ombrées.

Quand le corps eſt dans une ſituation horiſontale, enſorte qu'au lieu de voir en face le plan G qui le termine, on voit les ſurfaces A, B, C, D, E, qui le renferment ; il eſt viſible encore que les ſurfaces E, D, qui approchent davantage de la partie inférieure, ſont plus obſcures que les ſurfaces qui les précédent immédiatement. Fig. 45.

On peut faire le même raiſonnement à l'égard des huits figures ſuivantes, dont les ſix premiéres repréſentent des pyramides entieres, & les deux autres des piramides tronquées, les unes & les autres poſées verticalement & horiſontalement. On voit que les ſurfaces A, des trois premieres, ſont éclairées, puiſqu'elles ſont expoſées aux rayons S A, que les autres ſurfaces B ne le ſont pas, & que le plan C, de la baſe de la figure 48, eſt moins éclairé que la ſurface ſupérieure A, parce que cette derniere eſt rencontrée par les rayons, & que le plan C leur eſt ſeulement parallele. Fig. 46. 47. & 48.

La baſe E de la pyramide renverſée, *Fig.* 49, eſt éclairée, puiſque les rayons la rencontrent ; & les ſurfaces A plus ex- Fig. 49.

posées au jour, sont plus éclairées que les autres B, C, D, qui ne perdent de leur clarté, qu'autant qu'elles reçoivent plus obliquement les rayons de lumiere, ou qu'elles s'en éloignent.

Fig. 52. & 53. Il en est de même à l'égard des pyramides tronquées, les surfaces de la gauche, qui sont les plus directement exposées au jour; sont les plus éclairées; de même que celles de la droite, qui en sont les plus éloignées, sont les plus ombrées.

Fig. 50. La figure 50 représente une pyramide, tellement posée sur l'horison, qu'on voit qu'il n'y a que sa base E qui puisse être éclairée, & que toutes les surfaces qui l'environnent, sont ombrées; les inférieures plus que les supérieures, parce que ces dernieres approchent davantage des rayons qui passent par-dessus la pyramide.

Fig. 51. Si la pyramide est dans une situation contraire, on voit que sa base ne reçoit point de jour, & que les surfaces A, B, C qui l'environnent, sont toujours ombrées vers la partie inférieure, & éclairées vers la partie supérieure.

Fig. 54. 55. & 56. Si un toit pyramidal A couvre une tour à pans B, *Fig.* 54, ou qu'un prisme B soit soutenu par un cul-de-lampe A en forme de pyramide renversée, *Fig.* 55; ou enfin que ces corps soient joints ensem-

ble, comme le fait voir la figure 56. Les ſurfaces les plus éloignées de la gauche, quand ces corps ſeront verticaux, ou les plus éloignées de la partie ſupérieure, quand ils ſeront horiſontaux, ſeront toujours les plus ombrées, comme nous venons de le faire remarquer.

Si des ſurfaces étoient diſpoſées de maniere qu'au lieu de nous repréſenter l'extérieur des priſmes, ou tours à pans, des pyramides entieres, & des piramides tronquées, elles nous en repréſentaſſent l'intérieur : par exemple, que les trois figures 57, 58, 59, nous fiſſent voir l'intérieur du priſme, ou tour à pans, vertical & horiſontal, & les huit figures ſuivantes le dedans des pyramides entieres & tronquées dans toutes les ſituations où nous venons de les voir ; on comprend, ſans doute, qu'aux figures verticales 57, 60, 62, 63 & 66, ce ne ſont plus les ſurfaces A, B de la gauche intérieure, qui reçoivent le jour ; mais celles E, D, C de la droite intérieure, qui ſont d'autant plus ombrées qu'elles approchent plus de la gauche.

PLAN. V. Fig. 57. 58. & 59.

De même aux figures 58, 59, 61, 64, 65 & 67, ce ne ſont plus les ſurfaces ſupérieures K, I, H, ni les intérieures de la gauche, qui reçoivent le jour ; mais les

inférieures F, G & celles E de la droite ; & comme à mesure qu'elles tournent autour du corps, elles reçoivent plus directement les rayons de lumiere, elles sont donc totalement éclairées à la partie droite, & entiérement obscures à la gauche.

REMARQUES.

Quand il est question de faire voir la face d'un édifice, on suppose que le Soleil toujours à 45 degrés de hauteur, est un peu tourné au-devant de cette face, parce que si on suppose le jour venir de côté, ou en arriere de la face dont il est question, on sera obligé de la couvrir entiérement d'une ombre, au lieu qu'elle n'en doit avoir qu'autant qu'il est nécessaire pour en bien distinguer les différentes parties saillantes & rentrantes qui la composent.

Le Soleil supposé au point S, ensorte que ses rayons viennent rencontrer obli-
Fig. 68. quement le devant de quelque objet,
& 69. comme seroit une porte ou une fenêtre vraie ou feinte ; il est certain que les rayons du Soleil, en passant par les ouvertures A, B, font un angle C A D avec la partie gauche A C de l'ouverture, & que ne pouvant rencontrer la surface re-

culée C E, qu'en commençant au point D, en allant vers E, il est visible qu'il se fait une ombre C D, à gauche de l'ouverture, ainsi qu'on le voit par les figures 68 & 69.

Le Soleil, quoiqu'en-devant des objets, est toujours supposé à 45 degrés de hauteur; d'où il est encore visible, que les rayons qui passent par-dessous la partie supérieure A C, font avec elle un angle D A C, & par conséquent ne peuvent éclairer la surface enfoncée qu'en commençant au point D, ce qui produit une ombre au-dessous de la partie supérieure. Fig. 70. & 71.

SECTION III.

Où l'on fait faire des applications de ce qu'on vient de voir.

APPLICATIONS.

L'USAGE que l'on doit faire de ce que nous venons de remarquer dans ce Chapitre, est que si on a des surfaces contigues, qui présentent un angle convexe, *Fig.* 30 & 34, ou un angle concave, *Fig.* 31 & 35, on ombrera la surface B de l'une, & la surface A de l'autre, c'est-à-dire, PLAN. III. Fig. 30. & 34. 31. & 35.

qu'on paſſera une ombre ſur chacune, parce qu'elles ne reçoivent point de jour comme les autres.

Fig. 32. 33. & 36. Si ce ſont pluſieurs ſurfaces verticales ou horiſontales, qui préſentent alternativement des angles convexes & des angles concaves, *Fig.* 32, 33 & 36, on laiſſera claires les ſurfaces A, parce qu'elles ſont les plus expoſées au jour : on paſſera pardeſſus les ſurfaces B, moins expoſées que les précédentes A, une ombre fort légere : & ſur les autres ſurfaces C, qui ne reçoivent point du tout de jour, une ombre beaucoup plus forte.

PLAN. IV. Fig. 43. 44. 45. 49. 51. & 53. Si c'eſt un priſme, ou tour à pans, *Fig.* 43; 44 & 45; ou une pyramide, *Fig.* 49, 51 & 53; il faut laiſſer en blanc les ſurfaces A, plus expoſées au jour que les autres, mais ſur les ſuivantes B, on mettra une ombre, ou une teinte fort légere, ſur celles d'après C, D, E, F des teintes toujours plus fortes, à proportion qu'elles s'éloigneront du jour.

Pour n'avoir point la peine de faire ſept à huit teintes différentes, il faut d'abord en faire une convenable pour la mettre ſur la ſeconde ſurface B, & la paſſer en même-tems ſur toutes les autres ſurfaces C, D, E, F, puis après la repaſſer une ſeconde fois ſur les quatre ſurfaces C, D,

E, F; & non pas ſur la ſurface B, la repaſſer une troiſiéme fois ſur les ſurfaces D, E, F, & non pas ſur les deux précédentes B, C, la repaſſer une quatriéme fois ſur les ſurfaces E, F, & toujours de même, s'il y avoit un plus grand nombre de ſurfaces; de ſorte que la ſeconde ſurface B aura ſeulement une teinte, la troiſiéme C en aura deux, la quatriéme D en aura trois, la cinquiéme E en aura quatre; c'eſt-à-dire, une de plus que les précédentes.

En obſervant de quelle maniere les rayons rencontroient les ſurfaces qui renferment un priſme, ou une tour à pans, ou une pyramide, *Fig.* 42, 43, 49, 52, 55, nous avons fait remarquer que le plan ſupérieur étoit également éclairé dans toute ſon étendue; mais comme nous voyons moins diſtinctement la partie X de ce plan ſupérieur la plus éloignée, il faudra y poſer une ombre qu'on éclaircira en venant vers la partie la plus proche.

Fig. 42. 43. 49. 52. & 55.

La même raiſon, & l'obſervation que nous avons faite, que la partie d'une ſurface la plus éloignée des rayons eſt plus obſcure que celle qui s'en approche davantage, fait conclure qu'après, ou avant que d'avoir mis l'ombre plate ſur la ſurface, il faudra en poſer une ſeconde, &

l'adoucir en venant vers le lieu le plus éclairé de la surface.

Nous avons vû que si des surfaces étoient disposées de façon qu'elles nous fissent voir l'intérieur des prismes, ou tours à pans, des pyramides entieres & tronquées, que les surfaces qui sont vers la gauche sont ombrées, & que celles qui sont vers la droite sont éclairées ; il faudra donc les laver, ou les ombrer de la même maniere que nous venons de montrer qu'il falloit ombrer les précédentes. La différence consiste seulement à poser le plus grand nombre de teintes sur les surfaces de la gauche ; ainsi la surface E, qui est la plus éclairée, n'en aura point ; la suivante D en aura une, qu'on passera, comme ci-devant, sur les autres C, B, A ; la troisiéme C en aura une seconde, qu'on passera sur les surfaces suivantes B, A : la quatriéme surface B en aura une troisiéme, qu'on passera en même-tems sur celle A qui la suit, & cette derniere A en aura une quatriéme.

PLAN. V. Fig. 57. 62. 63. & 66.

Nous avons observé qu'aux enfoncemens des portes, des fenêtres, ou de tout autre sujet, *Fig.* 68, 69, 70 & 71, il y avoit intérieurement vers la gauche & la partie supérieure, un espace que les rayons ne pouvoient rencontrer ; ce

qui fait voir qu'après avoir mis une teinte claire, pour marquer l'enfoncement des ouvertures, *Fig.* 72, il faut mettre dans l'intérieur de ces ouvertures vers la gauche, & à la partie supérieure, une ombre B plus forte, laquelle ira se terminer à droite en forme de croissant, quand les ouvertures seront en plein ceintre, comme on le voit aux endroits C, de la *Fig.* 72, *Planche VI.* PLAN. VI. Fig. 72.

CHAPITRE III.

Où l'on examine la nature des ombres que le jour produit sur les surfaces convexes.

SECTION PREMIERE.

NOUS venons d'examiner, dans le Chapitre précédent, les ombres que le Soleil produit sur les surfaces plates : voyons maintenant celles qu'il cause sur les surfaces convexes.

Pour cela, supposons qu'une surface plate & verticale A B C D est flexible, de sorte que pouvant la plier à volonté, on lui fasse représenter la surface conve- PLAN. VI. Fig. 73.

xe A E F ; il est certain, qu'en la courbant, on éloignera de plus en plus la partie droite E G H F des rayons de lumiere ; ce qui fait voir que la force de l'ombre augmentera toujours en allant vers la partie la plus éloignée F H.

Fig. 74. Il arrivera la même chose, si la surface A B C D est horisontale, & si on la plie pour qu'elle représente la surface convexe B G H, les rayons passant par-dessus cette surface, s'éloigneront de plus en plus de sa partie basse F H, qu'ils laisseront, comme nous venons de le dire, dans une ombre qui deviendra insensiblement plus forte en venant vers sa partie F H la plus éloignée des rayons.

Fig. 75. Si on examine l'effet du jour sur un cylindre posé verticalement, on verra d'abord que le cercle qui le couronne est éclairé ; que sa gauche A est exposée au jour, & que sa droite B n'en reçoit point ; mais comme les rayons de lumiere sont ou peuvent être regardés comme des lignes droites inflexibles, il y en a qui frappent sur la gauche du cylindre & s'y terminent, & d'autres qui sont tangens à la surface en s'en éloignant ensuite de plus en plus : ce qui fait que la droite B du cylindre, ou tour ronde, demeure dans une ombre qui prend de la force à mesure

ſur que les rayons s'éloignent de cette partie B.

Si le cylindre eſt poſé horiſontalement, ſa partie ſupérieure C recevra les rayons de lumiere, & l'inférieure D ſe trouvera dans une ombre qui s'éclaircira inſenſiblement en venant gagner la partie ſupérieure C; avec cette différence, que ſi le cylindre eſt dans une ſituation horiſontale, enſorte qu'il préſente de front une de ſes baſes F; comme à la figure 76, les rayons raſant le cercle F, l'éclaireront: au lieu que s'il préſente ſa longueur, comme à la figure 77; les rayons ne donnant point ſur le cercle E, il ſera dans l'ombre. Fig. 76. & 77.

La même choſe arrive à l'égard des pyramides rondes ou cônes, tant entiers que tronqués. Leur gauche A, quand ils ſont verticaux, eſt éclairée, & leur droite B, eſt dans une ombre qui perd ſa force, lorſqu'en tournant elle vient inſenſiblement gagner le côté éclairé. Le cercle E du cône renverſé, *Fig.* 79, de même que le cercle F du cône tronqué, *Fig* 80, reçoivent auſſi les rayons de lumiere.

Quand le cône eſt couché ſur l'horiſon; ſa partie ſupérieure C eſt celle qui reçoit le jour, & l'inférieure D eſt dans l'ombre qui eſt toujours plus forte en s'éloignant des rayons. Le cercle E du cône, *Fig.* 82, Fig. 81. 82. & 83.

eſt ſeulement raſé par les rayons, ce qui fait qu'il eſt moins éclairé que le cercle F du cône tronqué, *Fig.* 83, qui les reçoit plus directement.

Fig. 84. & 85. Si le cône eſt dans l'une des deux ſituations repréſentées par les figures 84 & 85, la baſe E du premier reçoit le jour, & la ſurface convexe qui l'enveloppe n'en reçoit point ; mais la partie ſupérieure A étant plus proche des rayons qui paſſent par-deſſus le cône, eſt moins obſcure que

Fig. 85. l'inférieure B ; au contraire, la baſe F du ſecond cône eſt ombrée, parce qu'elle ne reçoit point les rayons qui ne peuvent rencontrer que la partie ſupérieure A de la ſurface convexe qui termine le corps, comme nous l'avons déja fait remarquer.

Fig. 86. Si le jour frappe ſur un globe, il eſt viſible que quelques rayons de lumiere ſont arrêtés par ſa partie gauche A, & par ſa ſupérieure B, & que quelques autres rayons touchent en quelques points la ſurface du globe, en s'éloignant enſuite de la droite C, & de la partie inférieure D de ce globe, qui, par conſéquent, demeurent toutes deux dans l'ombre qui s'éclaircit en venant gagner les parties éclairées A & B ; puiſque la ſurface, qui enveloppe le globe, s'approche de plus en plus des rayons

de lumière en venant de D, & C vers B & vers A.

Pour examiner l'effet du jour sur une demi-sphere ou dôme, supposons qu'on ait coupé un globe horisontalement : les deux demi-spheres étant séparées l'une de l'autre, on voit que la gauche A, & le dessus B de la demi-sphere supérieure, *Fig.* 87, sont éclairées, & que la droite C est dans une ombre qui s'affoiblit en venant vers les parties éclairées A & B. Fig. 87.

La gauche A de la demi-sphere inférieure, *Fig.* 88, est exposée au jour, sa droite C, & sa partie basse D, sont dans une ombre qui commence où les rayons quittent le globe, & qui augmente en venant gagner les parties C & D. Fig. 88.

Le cercle E qui sert de base à la demi-sphere supérieure, *Fig.* 87, est ombré; car les rayons ne peuvent le rencontrer dans la situation où il est : le cercle F qui couronne la demi-sphere inférieure, *Fig.* 88, est au contraire éclairé puisque les rayons le rencontrent.

Si le globe avoit été coupé verticalement en deux demi-spheres, on voit que la gauche A de la premiere, *Fig.* 89, & la partie supérieure B de l'une & de l'autre, *Fig.* 89 & 90, sont éclairées, que la droite C de la seconde, & l'inférieure D Fig. 89. & 90.

de l'une & de l'autre, font dans une ombre qui s'évanouit à mesure qu'elle approche des parties éclairées A & B, comme on vient de le voir ci-devant. Le cercle E de la premiere est ombré, & celui F de la seconde est éclairé, parce que ce dernier F se présente au jour, & que l'autre E ne s'y présente pas.

Fig. 91. & 92. Si un toit en forme de cône couvre une tour ronde, *Fig.* 91, ou qu'une tour soit soutenue par un cul-de-lampe fait en cône renversé, *Fig.* 92, la gauche A de l'un & de l'autre sera éclairée, & l'ombre qui prendra naissance imperceptiblement où les rayons quitteront la surface, viendra en l'augmentant jusqu'à la droite B de l'un & de l'autre, parce que cette droite, comme nous l'avons fait sentir, est la plus éloignée des rayons qui sont tangens à ces surfaces courbes, c'est-à-dire, qui les touchent chacun dans un point.

Fig. 93. Si c'est une demi-sphere ou dôme qui couvre la tour ronde ou le cylindre, la partie supérieure C de la demi-sphere, sa gauche B, & celle A de la tour ou du cylindre étant exposées au jour seront éclairées, & la droite D & E de l'une & de l'autre sera dans une ombre qui s'affoiblira peu-à-peu.

Enfin, si une tour ronde, *Fig.* 94, ou

à pans, *Fig.* 95, est couverte par un toit pyramidal ou fait en cône, comme le montrent les figures 94 & 95, il est aisé de concevoir le lieu des ombres, & celui des jours que doivent recevoir ces différens corps joints ensemble. Fig. 94. & 95.

SECTION II.

Où l'on fait des applications des remarques précédentes.

APPLICATIONS.

PUISQUE nous venons de remarquer que le cylindre ou tour, & le cône ou pyramide ronde, reçoivent une ombre sur la droite qui s'éclaircit en venant vers la gauche, il faudra donc, pour ombrer un cylindre ou une tour, un cône ou pyramide ronde dont la situation sera verticale, *Fig.* 75, 78, 79 & 80, poser l'ombre de haut en bas sur la droite, en laissant un peu plus de moitié de la surface parfaitement éclairée du côté gauche qui reçoit la lumiere, & observant aussi de laisser un peu d'espace entre cette ombre & la ligne qui termine la droite, & adoucir cette ombre des deux PLAN. VI Fig. 75. 78. 79. & 80.

côtés, afin de l'éclaircir à mesure qu'elle tourne autour du corps.

Fig. 76. 77. 81. 82. & 83. Nous avons vu que quand ces corps étoient posés horisontalement, ils recevoient l'ombre à la partie inférieure, & qu'à mesure elle s'éclaircissoit en venant vers la partie supérieure ; lors donc qu'il sera question d'ombrer des corps dans cette situation, on mettra l'ombre à la partie basse, & on l'adoucira des deux côtés pour la faire disparoître en venant vers la partie supérieure ; en appliquant aux parties supérieures & inférieures de ces corps dans cette situation, ce que nous venons de dire de leur droite & de leur gauche lorsqu'ils sont verticaux.

Nous venons aussi de remarquer que la droite & la partie inférieure d'un globe sont dans une ombre qui s'évanouit en venant vers la partie supérieure & vers la gauche ; il faut donc pour ombrer un globe, & en exprimer la rondeur, mettre en-dedans de la ligne circulaire une ombre qui ira en forme de croissant de la droite à la gauche, en laissant toujours un espace entre l'ombre & la ligne circulaire, pour l'adoucir des deux côtés.

CHAPITRE IV.

Où l'on examine comment les rayons du Soleil rencontrent les ſurfaces courbes concaves, & où l'on découvre la nature des ombres qui leur appartiennent.

SECTION PREMIERE.

De l'eſpéce des ombres que portent les ſurfaces courbes concaves.

LES ſurfaces courbes concaves ſont ombrées tout autrement que les ſurfaces courbes convexes. Nous venons de faire voir que ces derniers reçoivent la lumiere ſur leur gauche, & que leur droite eſt dans l'ombre; nous allons faire voir, au contraire, que les ſurfaces courbes concaves ont leur gauche dans l'ombre, & leur droite éclairée. Pour cela, ſi on fait le même raiſonnement & les mêmes ſuppoſitions que nous avons faites à l'égard des ſurfaces courbes convexes, *Chap. III, Section premiere*, nous verrons qu'à meſure que l'on pliera la ſurface flexible ABCD, Pl. VII. Fig. 96.

pour lui faire représenter la concavité ABEFGH, à mesure aussi elle recevra les rayons de lumiere qui éclaireront de plus en plus la partie droite EF, de la surface concave BEF, qui leur sera la plus directement exposée.

Fig. 97. Si cette surface se plie encore davantage, alors la clarté diminuera par la même raison qu'elle s'étoit augmentée, lorsque l'on supposoit cette surface pliée en courbe convexe, d'où l'on conçoit que si les deux côtés AB, FH, se réunissoient pour former un cylindre creux, la gauche intérieure du corps, ou pour mieux dire, de la surface concave, seroit dans une ombre qui s'éclairciroit peu-à-peu, en venant gagner la droite intérieure de la même surface concave.

Fig. 98. Si on plie peu-à-peu la partie inférieure AD, pour former la concavité horisontale BEF, les rayons de lumiere frapperont plus directement dessus jusqu'à ce qu'ils la rencontrent perpendiculairement, & alors cette partie AD ainsi pliée, mise dans la position FG, recevra le plus grand jour possible, & si ensuite on plie encore cette surface, la clarté diminuera de plus en plus à mesure que le Fig. 99. & 100. côté FG s'approchera du côté BC; d'où l'on conçoit encore que si on fait joindre

les deux côtés B C, F G pour représenter un corps creux ou une surface concave horisontale : la gauche intérieure sera ombrée, & cette ombre perdra sa force par degrés, en venant gagner la droite intérieure.

Les Figures 101 & 102, nous représentant des surfaces concaves A B C, on voit, par ce qui vient d'être observé, que la gauche A de ces surfaces concaves, est dans une ombre qui se perd insensiblement en tournant vers la droite C, qui est d'autant plus claire, qu'elle reçoit plus directement les rayons de lumiere. Pl. VIII. Fig. 101. & 102.

Si cette surface est horisontale, & dans une situation telle que le fait voir la Figure 103, sa partie inférieure C reçoit le jour, & la supérieure A est ombrée, mais d'une ombre qui devient plus forte, en s'éloignant de la partie inférieure C. Fig. 103.

Que les surfaces soient horisontales ou verticales, si elles vont toujours en diminuant, *Fig.* 104, 105, ou si elles se terminent en pointe, *Fig.* 106, 107, les rayons rencontrent toujours la droite C & ne peuvent parvenir sur la gauche A : ce qui fait qu'elle reste dans une ombre qui s'éclaircit en venant vers la droite, parce que les rayons rencontrent plus perpendiculairement la surface concave de ce côté-là. Fig. 104. 105. 106. & 107.

Si ces fragmens de cônes creux entiers ou tronqués sont dans l'une des situations représentées par les mêmes figures, la partie supérieure A de chaque surface concave est dans l'ombre, & l'intérieure C est éclairée.

Pour examiner à quel endroit on doit placer les ombres & observer les jours à une partie de sphere creuse, imaginons que
Fig. 110. du corps A on a ôté une ou plusieurs demi-spheres, ce qui n'a pû arriver sans qu'elles ayent laissé un vuide que nous appellons demi-sphere creuse ou calotte. Pour se faire une idée bien nette de la concavité dont nous parlons, concevons qu'on a enfoncé un globe ou une bille dans un corps d'argile, & qu'ensuite on l'en a ôtée; la place qu'occupoit la partie enfoncée de la bille, est le fragment d'une sphere creuse.

Le Soleil étant toujours à gauche & éle-
Fig. 110. vé à 45 degrés au-dessus de l'horison, comme nous l'avons supposé jusques ici, on voit que la gauche & la partie supérieure de ces demi-spheres ou fragmens de sphere creuse ou calottes sont dans une ombre qui s'affoiblit, à mesure que la droite & la partie inférieure reçoivent plus directement les rayons du Soleil.

Fig. 111. Si on coupe verticalement le corps, de

maniere que chaque demi - ſphere ou fragment de ſphere ſoit coupée en deux également, ces deux moitiés étant ſéparées l'une de l'autre, les deux premiers fragmens A, B des demi-ſpheres coupées, *Fig.* 111, auront, comme ci-devant, une ombre à gauche & à la partie ſupérieure, qui s'évanouira du côté de la partie inférieure

Les deux autres fragmens C, D, *Fig.* 112, n'auront d'ombre qu'à leur partie ſupérieure, parce que les rayons donnent ſur la droite & ſur l'inférieure. Fig. 112.

Si le corps eſt coupé horiſontalement, de maniere que chaque demi-ſphere ſoit coupée en deux parties égales, les fragmens ſupérieurs, *Fig.* 113, recevront l'ombre à gauche & à la partie ſupérieure, & la droite ſera éclairée de la même maniere que nous l'avons déja dit. Fig. 113.

Les fragmens de deſſous C, D, *Fig.* 114, recevront à leur droite & à leur partie inférieure, le jour qui s'affoiblira peu-à-peu en venant gagner la gauche qui ne recevant point de rayons, ſera totalement ombrée. Fig. 114.

Après les obſervations que nous venons de faire, il eſt aiſé de voir l'effet du jour ſur la tour creuſe couverte par un dôme ou calotte, repréſenté par la figure 115, dont PLAN. IX. Fig. 115.

la droite A eſt éclairée pendant que la gauche B & le deſſous C de la callotte qui la termine ſont dans l'ombre; & comme ce ſont des ſurfaces concaves qui compoſent la niche, les parties les plus proches de la droite, recevant plus directement les rayons du Soleil, l'ombre s'éclaircit en venant de la gauche B, & de la partie ſupérieure C, vers la droite A de la niche.

SECTION II.

Où l'on fait des applications des remarques précédentes.

APPLICATIONS.

LES obſervations que nous venons de faire à l'égard des ombres que reçoivent les ſurfaces concaves, nous font conclure, que ſi on veut exprimer des ſurfaces telles
Fig. 101. 102. 103. 104. 105. 106. & 107. que celles dont nous venons de parler; il faut mettre dans l'intérieur du cylindre ou du cône vuide, à gauche de l'une & de l'autre de ces conçavités, une ombre que l'on adoucira en venant vers la droite intérieure, afin que cette ombre perde inſenſiblement ſa force, comme nous avons fait remarquer que cela arrivoit.

Si ces surfaces concaves ont des situations telles que les représentent les figures 108 & 109, on mettra l'ombre du côté que nous l'avons fait observer, & on l'adoucira en venant du côté opposé. Nous avons fait remarquer, par exemple, que la gauche & la partie supérieure ou calotte de la niche reçoivent une ombre qui se dissipe en venant gagner la droite intérieure de la niche ; ainsi, pour exprimer la surface concave qui forme l'intérieur d'une niche, on placera l'ombre à gauche, & on la fera tourner en forme de croissant par-dessous le ceintre de la niche : puis on l'adoucira en venant vers la droite, afin que cette ombre s'évanouisse, & que la droite reste éclairée. Fig. 108. & 109.

Par rapport à la demi-sphere concave, nous avons fait remarquer que l'ombre se plaçoit à gauche & à la partie supérieure, que cette ombre s'affoiblissoit, & enfin disparoissoit en venant vers les parties opposées à celles-ci : ce qui fait voir que pour exprimer une telle concavité, il faut poser l'ombre en forme de croissant, qui prendra naissance vers la partie inférieure, & ira se terminer à la droite, en passant par la gauche, & par la partie supérieure ; ensuite on adoucira cette ombre, en venant vers la droite & vers la Fig. 110.

partie inférieure, afin que ces parties soient éclairées.

Fig. 111. & 113. Si ce sont des fragmens, nous avons fait remarquer qu'aux uns, *Fig.* 111, 113, l'ombre se plaçoit à gauche, & à la partie Fig. 112. & 114. supérieure, & aux autres figures 112 & 114 à la partie supérieure seulement. Il faudra donc mettre l'ombre où nous avons fait voir qu'elle devoit être, la poser en forme de croissant dans les uns, & en demi-croissant dans les autres, dont les pointes se termineront vers les parties éclairées, & l'adoucir en venant vers ces mêmes parties.

Quelques surfaces concaves qu'on ait à ombrer pour en faire voir l'effet, je ne crois point que l'on puisse trouver aucune difficulté. Il n'y a qu'à se rappeller que l'on suppose le Soleil à 45 degrés, examiner ensuite quels sont les endroits où ses rayons peuvent donner; & si, en faisant cet examen, on apperçoit que les rayons donnent perpendiculairement en un certain endroit, que plus loin ils rencontrent la surface obliquement, & que plus loin encore, ils ne peuvent plus la rencontrer, c'est ce dernier endroit qui doit recevoir l'ombre, qu'il faut adoucir en venant vers le lieu le plus éclairé; c'est-à-dire, vers celui qui reçoit les rayons le plus directement.

CHAPITRE V.

Où l'on examine de quelle maniere les rayons du Soleil éclairent différentes excavations.

SECTION PREMIERE.

Des endroits où les excavations bornées par surfaces plates, reçoivent les ombres & les jours.

SI, au lieu de voir des corps élevés sur l'horison, nous supposons y voir différentes excavations, comme celle d'un parallélipipede ou tour quarrée, d'un prisme ou tour à pans, d'une pyramide entiere, & d'une pyramide tronquée ; le Soleil étant toujours supposé au point T à 45 degrés de hauteur, on conçoit que la surface A du parallélipipede, *Fig.* 116, est privée de Fig. 116 lumiere, que les surfaces BC, que les rayons rasent, ne sont point aussi éclairées que la surface D qu'ils rencontrent & qui leur est directement exposée.

Si l'excavation dont nous parlons, est dans une situation telle que la fait voir la

Fig. 117. figure 117, les surfaces A & B, qui ne peuvent recevoir les rayons, sont également ombrées; & les autres surfaces C, D, que les rayons rencontrent, sont également éclairées, parce qu'elles reçoivent de la même maniere les rayons du Soleil.

Fig. 118. & 119. Si au fond de ces excavations il y en avoit d'autres semblables, elles seroient ombrées & éclairées de la même maniere que nous venons de le faire remarquer.

Fig. 120. Dans l'excavation du prisme, *Fig.* 120, les surfaces E & D de la droite reçoivent le jour, la premiere E, plus que la seconde D, cette seconde que les rayons rencontrent est plus éclairée que la troisiéme C, qu'ils ne font que raser; & les surfaces B, A, qui sont vers la gauche, demeurent dans l'ombre qui est plus forte à la derniere surface A, qu'à la précédente B.

Nous répéterons encore ici que si au fond de l'excavation, dont nous parlons, il y en avoit une autre qui lui fût semblable & située de la même maniere, ainsi Fig. 121. que le fait voir la figure 121, la surface D de l'une & la surface correspondante H de l'autre étant toutes deux directement exposées au jour, sont également éclairées; les surfaces homologues C, G, qui reçoivent les rayons plus obliquement

que

que les précédentes D, H seront aussi éclairées ; mais moins que les premieres D, H ; les surfaces B, F seront également ombrées puisqu'étant dans la même situation, les rayons du Soleil ne peuvent ni les rencontrer ni même les raser : enfin les surfaces A, E seront encore plus ombrées que les précédentes B, F.

Dans l'excavation de la pyramide entiere la surface A est ombrée, son opposée E est éclairée, & les deux autres surfaces C, D sont rasées par les rayons. Si la situation est différente de celle-ci, il arrivera ce que nous avons dit ci-dessus à l'égard des parallélipipedes ou tours quarrées. (*Fig.* 117.) Fig. 122.

Si l'excavation est celle d'une pyramide tronquée dans la situation représentée par la figure 123, en ce cas les surfaces A & B sont également ombrées, les suivantes C, F étant seulement rasées par les rayons du Soleil, sont plus foiblement éclairées que les surfaces suivantes D, E, qui sont plus exposées au jour. Fig. 123.

AVERTISSEMENT.

La Section précédente & la suivante n'étant qu'une répétition de ce que nous avons dit dans la Section II du Chapitre

II, & dans la Section premiere du Chapitre IV, nous ne nous y arrêtons que pour satisfaire ceux à qui il faut répéter les mêmes choses plus d'une fois.

SECTION II.

Du lieu des ombres que reçoivent les excavations renfermées par des surfaces courbes.

POUR connoître le lieu des ombres que reçoivent les excavations renfermées par des surfaces courbes, supposons d'abord que la figure 124 représente l'excavation d'un cylindre, l'on voit qu'elle porte une ombre à gauche, parce que les rayons du Soleil ne peuvent l'éclairer de ce côté-là ; mais les rayons qui donnent sur la droite de cette excavation, la rencontrent plus directement au point A qu'à tout autre endroit ; cette excavation a donc sa gauche B dans une ombre qui s'affoiblit peu-à-peu, en venant se perdre vers la droite.

Fig. 124.

Si au fond de l'excavation du cylindre, il y avoit une autre excavation de cylindre, ce seroit la même chose.

Si au lieu d'une nouvelle excavation

de cylindre, c'étoit celle d'un parallélipipede, ou d'une tour quarrée, ou à pans, d'une pyramide entiere, ou enfin celle d'une pyramide tronquée: elle sera ombrée & éclairée, comme nous l'avons fait remarquer dans la Section précédente en parlant de chacune de ces excavations en particulier.

La figure 126 représente l'excavation d'un cône entier ou pyramide ronde ; la figure 127 représente celle d'un cône ou pyramide ronde tronquée ; & la figure 128, celle d'une demi-sphere ou calotte ; mais comme les rayons du Soleil rencontrent ces excavations à droite de la même maniere qu'on l'a remarqué par rapport au cylindre, ces excavations portent donc une ombre à gauche, qui s'affoiblit & se perd en venant vers la droite. Fig. 126. 127. & 128

Enfin si l'excavation est mixte, les surfaces qui la forment, recevront des ombres & des jours suivant leur nature & leur situation, comme on le voit par la figure 129. Nous ne nous étendrons pas davantage sur ce sujet, & nous ne proposerons point ici d'ombrer des excavations, pour ne pas répéter ce qui a été dit dans les applications des trois Chapitres précédens. Fig. 129.

Il semble que ce seroit ici le lieu d'exa-

miner les effets du jour sur les corps mixtes, j'entends les moulures d'Architecture ; mais je crois qu'il est à propos de faire précéder le Chapitre suivant, où l'on trouvera des remarques nécessaires, pour en faciliter l'intelligence.

CHAPITRE VI.

Des ombres produites sur l'horison ou sur des plans, par des objets qui y sont placés.

SECTION PREMIERE.

Où l'on examine de quel côté se fait l'ombre qu'un objet produit.

IL est certain que tout l'horison seroit éclairé par la présence du Soleil, s'il ne se trouvoit dessus aucun objet élevé ; mais lorsqu'il s'y en rencontre, il est évident qu'ils doivent intercepter une partie des rayons de lumiere, ce qui doit produire une ombre sur les plans où sont placés ces différens objets.

PLAN. X. Fig. 130. On ne peut nier que si le Soleil étoit au point S, directement au-dessus d'un corps

quelconque A, posé verticalement, ses rayons l'envelopperoient de toutes parts; & quoique sa partie supérieure C arrêtât une partie des rayons, on ne verroit point d'ombre sur l'horison, parce que la base du corps en occuperoit la place; ce que l'on sentira facilement si on suppose, au lieu du corps A, une surface B élevée au-dessus de l'horison; cette surface B arrêtera bien quelques rayons, ainsi que le fait la partie supérieure C du corps A; mais elle produira une ombre D sur l'horison, à l'endroit même où seroit la base du corps. Fig. 131.

Si le Soleil change de place & qu'il se trouve au point T, alors le corps interceptera des rayons, qui ne pourront rencontrer l'horison; il n'y aura que les rayons T, V qui, passant par-dessus le bord M N du corps, iront rencontrer l'horison aux points U, & l'espace P V qui ne reçoit point le jour qu'elle recevroit si le corps ne s'y opposoit, sera l'étendue d'une ombre produite par l'élévation de ce corps: il est à remarquer que plus le corps sera haut, plus l'ombre sera longue, & au contraire, moins le corps sera élevé, & moins aussi l'ombre aura d'étendue. Fig. 132.

Plus le Soleil descendra, & plus l'ombre s'alongera, au point de devenir infinie, lorsque le Soleil sera de niveau avec le Fig. 133.

corps ; à moins que quelque obſtacle comme D, plus élevé que le corps, n'arrête l'ombre.

Fig. 134. Si le Soleil eſt au point A, à gauche de l'objet, l'ombre ſe fera à droite en D, ſi le Soleil eſt en B, à droite du corps, l'ombre ſe fera à gauche en E. Si on ſuppoſe le Soleil au point C, derriere l'objet, l'ombre ſe fera en-devant en F. Enfin, ſi on le ſuppoſe en-devant, l'ombre ſera en arriere en G, c'eſt-à-dire, qu'elle ſera toujours du côté oppoſé à celui où ſe trouvera le Soleil, pourvû que le corps ſoit poſé verticalement, car il y a certains cas où cela n'arrive pas, nous le ferons voir ailleurs.

Comme on vient de voir dans les articles précédens, que le Soleil, dans ſon mouvement, peut ſe trouver plus haut ou plus bas, devant ou derriere, à gauche ou à droite des objets, on voit clairement qu'il arriveroit de grandes contrariétés, ſi pour placer des ombres produites ſur l'horiſon par des corps qui y ſeroient élevés, il falloit avoir égard à la révolution du Soleil. Il a donc fallu le ſuppoſer fixe ; & on eſt convenu que ce ſeroit à 45 degrés d'élévation à gauche entre la ligne horiſontale & la méridienne.

De toutes les ſituations que peut avoir

un objet placé ſur l'horiſon, il y en a trois principales. La premiere eſt lorſqu'il fait avec l'horiſon un angle de 45 degrés. La ſeconde, lorſqu'il fait un angle moindre que de 45 dégrés; & la troiſiéme, lorſque cet angle eſt plus grand que 45 degrés.

Dans le premier cas, l'objet ne produit aucune ombre ſur l'horiſon; dans le ſecond, il en produit une du même côté où l'on ſuppoſe le Soleil; & dans le troiſiéme, l'ombre qu'il produit ſur l'horiſon, eſt du côté oppoſé aux rayons de lumiere qui rencontrent l'objet.

Nous ſuppoſerons dans ces trois cas, que l'ouverture de l'angle que l'objet éclairé fait avec l'horiſon, eſt du côté du Soleil.

Pour démontrer le premier cas, *Fig.* 135, ſuppoſons que l'objet eſt une ſurface ABCD, qui fait avec l'horiſon EF un angle ADE de 45 degrés. Dans cette ſituation la ſurface ne produira point d'ombre ſur l'horiſon, puiſqu'elle n'interceptera aucuns rayons qui, paſſant librement par-deſſus & par-deſſous cette ſurface, parviennent tous ſur l'horiſon, ſans rencontrer aucun obſtacle de la part de la ſurface. Fig. 135.

Si l'objet eſt un ſolide, au lieu d'une ſurface, il eſt vrai que le plan ſupérieur

qui le termine, arrête quelques rayons; mais comme ce plan & celui de la base sont sur le prolongement des rayons, le plan inférieur occupe la place de l'ombre que le supérieur causeroit sur l'horison.

Quand nous avons dit précédemment, qu'un objet élevé sur l'horison, produisoit une ombre du côté contraire à celui où se trouvoit le Soleil, on doit se ressouvenir que nous avons supposé l'objet vertical: mais il n'en est pas ainsi quand l'objet fait avec l'horison E F un angle A C E, moindre que 45 degrés, & qui a son ouverture du côté du Soleil. Dans ce second cas, l'ombre est du même côté que le Soleil; car la surface A B D C plus inclinée que nous ne l'avons supposée ci-devant, ne se trouvant plus sur le prolongement des rayons, en est rencontrée, & leur devient un obstacle qui les empêche de parvenir jusqu'à l'horison; il n'y a que ceux qui passent le long des côtés C A, A B, B D qui y aboutissent; & l'espace C G H D, qui se trouve sur l'horison du côté du Soleil, n'est point éclairé, puisque la surface intercepte les rayons qui l'éclairoient.

Fig. 136.

Dans le troisiéme cas, c'est-à-dire quand l'objet fait avec l'horison E F, un angle E C D, qui a son ouverture du côté

Fig. 137.

du Soleil, & qui est de plus de 45 degrés, l'objet interceptant une certaine quantité de rayons, produit nécessairement une ombre CFGB, du côté opposé au Soleil.

Si l'objet dont il s'agit, est un parallélipipede, un prisme ou un cylindre, ces corps produisent une ombre sur l'horison, s'ils font avec l'horison, un angle de 45 degrés, qui auroit son ouverture du côté où l'on suppose le Soleil; parce que dans ce cas, la base du corps, comme nous l'avons fait voir, occupe la place de l'ombre. Fig. 138, 139. & 140.

SECTION II.

Où l'on découvre la forme des ombres causée par différens objets.

POUR connoître la forme des ombres, que différens objets produisent sur l'horison, examinons de quelle maniere les rayons passent autour de ces corps, & comment ils aboutissent sur l'horison.

Si nous supposons un corps élevé sur l'horison, on remarquera qu'il y a des rayons arrêtés par le côté A, qui est vers le Soleil, & par la surface supérieure B; Fig. 138.

Fig. 138. ce qui fait que le lieu où ils aboutiroient sur l'horison, n'est point éclairé. Considérant ensuite, que les surfaces qui terminent le corps, sont paralleles, les lignes CD, EF, le long desquelles aboutissent sur l'horison les rayons qui passent par-devant & par-derriere l'objet, sont donc aussi paralleles, & par conséquent l'espace CDEF, qui est entre ces deux lignes, & qui seroit éclairé par les rayons, s'ils n'étoient pas interceptés, est un espace parallele terminé par les rayons, qui, trouvant passage, & rasant les bords supérieurs du corps, viennent aboutir sur l'horison le long de la ligne droite DF.

Fig. 139. Par rapport au prisme, *Fig.* 139, les rayons passent aussi le long des lignes droites GH, HI, IK, & vont aboutir en ligne droite sur l'horison ; mais comme ceux qui sont plus proches des points K & G, s'échappent plutôt que ceux qui passent vers les points I & H, les premiers vont aboutir aux points D, F, & les derniers aux points M, L, & forment des lignes droites DL, FM ; & les rayons qui passent le long du bord HI, vont aussi former sur l'horison la droite LM ; ainsi on voit que l'ombre se termine en lignes droites, parce que les rayons passent par-dessus des lignes droites, & que les an-

gles formés par les lignes qui terminent l'ombre sont saillans, parce que les angles formés par les surfaces qui environnent le corps, sont saillans.

A l'égard du cylindre, comme le bord en est terminé par une ligne courbe GHI; les rayons qui s'échappent tout autour, & vont aboutir sur l'horison, doivent y terminer aussi l'ombre en ligne courbe D K F. Fig. 140.

Les pyramides & les cônes étant des corps différens de ceux dont nous venons de parler, ils produisent sur l'horison des ombres différentes; car on peut remarquer que les rayons, qui passent par-devant & par-derriere ces corps, passent le long de deux lignes, ou de deux surfaces, qui se réunissent au point A; ainsi les rayons qui aboutissent sur l'horison, le long des lignes droites C D, B D se réuniront au point D; par conséquent les côtés C D, B D de l'ombre ne sont point paralelles, parce que les surfaces, qui enveloppent le corps, ne le sont point non plus. Fig. 141. & 142.

Si le sommet du corps est en-bas, l'ombre va toujours en s'élargissant à mesure qu'elle s'éloigne du corps; parce que les rayons qui passent par-devant & par-derriere l'objet, s'éloignent de plus en plus Fig. 143. & 144.

Fig. 143. & 144. l'un de l'autre, en allant de bas en haut; & suivant toujours la même direction, ils viennent sur l'horison y former les lignes droites D C, D B.

Quand le plan supérieur est terminé par des lignes droites, l'ombre est aussi terminée par des lignes droites B A, C A, comme à la pyramide renversée, *Fig.* 143, & elle est terminée par une ligne courbe B C E, quand les rayons passent autour d'une ligne courbe G F H, comme au cône, *Fig.* 144.

Fig. 143. Fig. 144.

Si ces corps sont tronqués, l'ombre se rétrécira en s'éloignant du corps; quand la grande surface qui termine le corps, sera posée sur l'horison, *Fig.* 145, ou cette ombre ira en s'élargissant à mesure qu'elle s'éloignera du corps, quand ce sera la petite surface qui sera posée sur l'horison, *Fig.* 146, & ces ombres seront terminées, comme nous venons de le faire voir.

Fig. 145. Fig. 146.

Si le parallélipipede, le prisme, le cylindre, la pyramide & le cône sont couchés sur l'horison, ils y produisent une ombre que le seul aspect des figures 147, 148, 149, 150 & 151, fait assez sentir.

Fig. 147. 148. 149, 15, & 151.

Si ce sont des corps concaves bornés par des surfaces plates, *Fig.* 152, 153, 156 & 157, ou par une surface courbe, *Fig.* 154, 155, 158 & 159, les ombres

qu'ils produisent sur l'horison, ne different de celles des corps convexes, qu'en ce que celles-ci sont terminées par des figures convexes, au lieu que les autres le sont par des figures concaves, comme nous allons le faire voir.

Les figures 152, 153, 154 & 155, représentent chacune une surface concave, également large d'un bout à l'autre, & les figures 156, 157, 158 & 159, en représentent une autre, qui va en diminuant d'une extrémité à l'autre. Aux premieres figures les rayons passant le long des lignes droites & paralleles, forment aussi sur l'horison des lignes droites & paralleles : aux secondes figures, les lignes, le long desquelles passent les rayons, s'éloignant de plus en plus l'une de l'autre, l'ombre s'élargit de même, ainsi que nous l'avons déja dit ; il ne s'agit donc plus ici que de faire voir que les corps concaves produisent des ombres aussi concaves. Pour cela il n'y a qu'à jetter les yeux, 1°. sur les figures 152, 153, 156 & 157, on remarquera que les rayons s'échappent plutôt vers les points A, C, que vers les points B, D ; & que s'échappant par-dessus des lignes droites A B, C D qui forment des angles rentrans, ils continuent jusques sur l'horison, où ils font les mêmes angles

rentrans CGE, FEG. 2°. Sur les figures 154, 155, 158 & 159; on verra que les rayons s'échappent en rasant la courbe B A C, plutôt au point A, qu'aux points B & C; & comme ils continuent ainsi jusques sur l'horison, les rayons qui passent par le point A, viennent aboutir au point D, ceux qui passent plus loin, comme au point E, viennent aboutir au point F, & ceux qui passent par les points B, C, aboutissent enfin aux points G, H, en formant la courbe G F D F H, ce qui fait voir que l'ombre est terminée en figure concave.

Avant que de donner des régles pour déterminer la longueur & la largeur des ombres que les objets produisent sur l'horison ou sur quelqu'autre plan, il est bon de faire quelques observations, qui seront d'un grand usage pour donner aux ombres la forme qui leur convient, suivant une infinité d'occasions différentes, qui arrivent communément aux Peintres & à ceux qui dessinent l'Architecture.



SECTION III.

Où l'on examine ce qui arrive quand un obstacle empêche l'ombre de s'étendre sur l'horison.

SUPPOSONS d'abord que l'objet qui cause l'ombre est un parallélipipede, & que l'obstacle est une surface plate E C D F; il est clair que les rayons qui passent par-dessus le bord A B, iroient aboutir sur l'horison, le long de la ligne droite G H, où ils détermineroient la longueur I H de l'ombre égale à la hauteur A I du corps, si la surface E C D F ne s'y opposoit; mais comme elle arrête les rayons, & qu'ils ne peuvent éclairer plus bas que la ligne L M, on voit que l'ombre remonte sur la surface, & qu'elle est terminée par une ligne droite L M, parce que les rayons passent par-dessus une ligne droite A B, & qu'ils aboutissent sur une surface plate E C D F.

PL. XII. Fi

Une ombre causée sur une surface plate par une surface plate s'y termine p un ligne droite.

Fig. 160.

Une ombre produite par une surface convexe ou concave sur une surface plate, s'y termine en figure convexe ou concave.

Au contraire, si le bord du corps, *Fig.* 161, est une ligne courbe A B C, ou pour mieux dire, que le corps soit terminé par une surface convexe, ou par une surface concave, *Fig.* 162, l'ombre ne peut plus

être terminée en ligne droite, & les rayons qui passent autour de la courbe ABC, vont former la même courbe sur l'horison, ou sur la surface qui les intercepte ; ce qui fait voir que quand l'objet, qui produit l'ombre, est terminé par une surface convexe, *Fig.* 161, l'ombre est terminée sur la surface plate en figure convexe ou en figure concave, quand l'objet qui la cause, est borné par une surface concave,

Fig. 162. *Fig.* 162.

Comme il peut aussi arriver que l'ombre soit arrêtée par une surface convexe, ou par une surface concave : examinons si c'est par une ligne droite ou par une ligne courbe, que l'ombre est terminée, & si c'est une ligne courbe qui la termine, voyons si c'est en figure concave ou convexe.

Fig. 163.

Une ombre produite par une surface plate sur une surface convexe s'y termine en figure convexe.

Supposons d'abord que l'objet, qui fait ombre, est encore un parallélipipede, & que la surface qui l'arrête est convexe ; en ce cas, il arrive : 1°. que les rayons passent par-dessus une ligne droite AB. 2°. Que ceux qui viennent vers C, sont plutôt arrêtés que ceux qui aboutissent sur les côtés, parce que ce point C, à cause de la convexité, est plus proche de l'objet que tout autre point, tels que D & E, qui sont des deux côtés du point C.

3°. Que

3°. Que les rayons qui passent vers les extrémités A & B du bord AB, ne pouvant être aussi-tôt arrêtés, que ceux qui passent vers le milieu de la ligne, continuent jusqu'à ce qu'enfin ils soient arrêtés par la surface convexe aux points D & E; & comme ces rayons s'approchent de plus en plus de l'horison, pour venir rencontrer la surface, on voit que les points D & E, où ils sont terminés, sont plus bas que le point C; & que par conséquent l'ombre causée par le parallélipipede sur la surface convexe s'y termine en figure convexe.

Une ombre causée par une surface plate sur une surface concave s'y termine par une figure concave.

Si l'ombre se termine sur une surface concave, le point I étant plus éloigné du parallélipipede, que tout autre point comme H & K de la surface concave, les rayons qui passeront par le milieu R, du bord F G de l'objet, auront plus de chemin à faire, que ceux qui passeront par les extrémités E, G; & par conséquent le point du milieu I de l'ombre, étant plus proche de l'horison que les points H & K, l'ombre causée sur la surface concave, s'y terminera en figure concave.

Il reste encore à examiner les ombres causées par une surface convexe, sur une autre surface convexe ou concave, & les ombres produites par une surface con-

cave, ſur une autre ſurface concave ou convexe ; c'eſt ce que nous allons faire dans les articles ſuivans.

Lorſqu'une ſurface convexe cauſe une ombre ſur une autre ſurface convexe, l'ombre s'y termine en figure convexe.

La figure 165 préſente une ſurface convexe A B C, qui produit une ombre ſur une autre ſurface convexe ; pour comprendre que l'ombre eſt terminée en figure convexe, il n'y a qu'à conſidérer que les rayons qui paſſent autour de la courbe A B C, étant également éloignés de l'horiſon, ont autant de chemin à faire les uns que les autres pour y arriver ; mais que ceux qui s'échappent vers le point B, ſont plutôt arrêtés par la ſurface convexe, que ceux qui s'échappent vers les points A & C, parce que le point D, où ſont arrêtés les premiers rayons, eſt plus proche du corps, que les points E, F, où aboutiſſent les ſeconds ; ces derniers approchent donc davantage de l'horiſon, que ceux qui ſe terminent au point D, & comme les rayons paſſent autour d'une ligne courbe A B C, ils forment une eſpéce de berceau, en allant juſques ſur la ſurface qui les arrête ; ce qui prouve clairement qu'une ombre cauſée par une ſurface convexe ſur une autre ſurface convexe, ſe termine en figure convexe.

Si l'ombre eſt produite par un corps convexe ſur une ſurface concave, il peut arriver trois cas : 1°. Que la ſurface concave

KLM soit parallele à la surface convexe GHI. 2°. Que les points KM de la surface convexe soient plus éloignés du centre du corps, que le point L n'en est éloigné. 3°. Que les points K, M soient plus près de leurs correspondans G, I, que le point L ne l'est du sien H. Fig. 166

1°. Si les deux surfaces sont paralleles, les rayons GO, HP, IQ, tirés de l'une à l'autre, seront égaux, & par conséquent leurs extrémités O, P, Q seront également éloignées de l'horison, ce qui fait concevoir que l'ombre est terminée par une ligne de niveau.

Lorsqu'une surface convexe fait ombre sur une surface concave qui lui est parallele, l'ombre est terminée par une ligne de niveau.

2°. Si les surfaces ne sont point, paralleles, l'ombre sera terminée en figure convexe, quand la distance de G en O, & celle de I en Q, seront chacune plus longues que la distance de H en P; car les rayons étant également élevés au-dessus de l'horison aux points G, H, I, il leur reste le même chemin à faire pour y arriver: mais comme les rayons H, P sont plutôt arrêtés que les autres rayons GO, IQ, ces derniers ayant fait plus de chemin que les autres, seront plus proches de l'horison que les premiers H,P. Ainsi le point P étant plus élevé que les autres OQ, on voit que l'ombre se termine en figure convexe OPQ.

Quand une surface convexe produit une ombre sur une surface qui ne lui est point parallele, l'ombre est terminée en figure convexe, ou en figure concave.

3°. Lorsque les deux surfaces ne seront point paralleles, & que la distance de G en O, & celle de I en Q, seront chacune plus courtes que celle de H en P, l'ombre sera terminée en figure concave, au contraire de ce qui arrive dans le cas précédent.

Fig. 167. Lorsqu'une surface concave B A C, *Fig.* 167, produit une ombre sur une surface convexe, les surfaces sont paralleles ou non.

Qu'une surface concave produise une ombre sur une surface convexe. si elles sont paralleles, l'ombre y sera terminée par une ligne de niveau.

Si elles sont paralleles, les rayons B D, A E, C F qui passent par-dessus la ligne courbe & de niveau B A C étant tous égaux, & ayant autant de chemin à faire les uns que les autres pour arriver à la surface convexe D E F, puisqu'elles sont supposées paralleles, ces rayons se termineront le long d'une ligne de niveau D E F.

Lorsque la surface concave n'est point parallele à la convexe, l'ombre y est terminée en figure concave ou en figure convexe.

Mais quand l'une des surfaces est plus courbée que l'autre, l'ombre est terminée en figure concave ou en figure convexe; sçavoir, en figure concave quand la distance de A en est plus grande que celle de B en D, & de C en F. Au contraire, l'ombre est terminée en figure convexe quand la distance ou le rayon A E est plus court qu'aucun des autres rayons B D, C F, (ce qui arrive quand la surface con-

vexe DEF, eſt plus courbée que la concave BAC.)

Quand une ſurface concave BAC, produit une ombre ſur une autre ſurface concave EDF, l'ombre eſt terminée par une figure concave EDF, parce que la diſtance de A en D, eſt toujours plus grande que celle de B en C, ou de C en E.

Fig. 168.

Une ſurface concave produit ſur une autre ſurface concave une ombre terminée en figure concave.

Il ſeroit inutile de s'étendre davantage ſur ce ſujet. Les obſervations que nous venons de faire, ſuffiront pour déterminer la forme de l'ombre dans les autres occaſions qui pourront ſe rencontrer. Nous allons montrer dans le Chapitre ſuivant, comme on doit terminer la longueur & la largeur des ombres.

CHAPITRE VII.

Qui contient les régles qu'il faut suivre pour déterminer la largeur & la longueur des ombres.

SECTION PREMIERE.

Où l'on donne une régle générale pour déterminer la largeur des ombres.

LA largeur de l'ombre qu'un objet cause sur l'horison, n'est pas toujours la même, quoique l'objet qui la produit, soit toujours le même ; parce que l'objet peut intercepter plus ou moins de rayons. Par exemple, dans la situation où se trouve le parallélipipede AB, il arrêtera plus de rayons que quand il est dans la situation où le représente la figure 170 ; parce que la distance AB, qui se trouve entre les rayons qui passent par-devant, & ceux qui passent par-derriere, est plus grande dans la premiere situation, que la distance de C en D dans la seconde.

Fig. 169. & 170.

Pour mieux faire voir la variété qui se trouve dans la largeur de l'ombre cau-

ſée par le même objet, ſuppoſons une ſurface A G B F ; il eſt certain que ſi elle eſt directement expoſée aux rayons de lumiere, elle arrêtera autant de rayons qu'il lui eſt poſſible d'en arrêter, & l'ombre qu'elle cauſera, aura ſa plus grande largeur, qui ſera égale à celle de la ſurface. Si cette ſurface ſe détourne, elle laiſſe paſſer des rayons qu'elle interceptoit auparavant, qui vont aboutir ſur l'horiſon, l'ombre deviendra donc plus étroite ; puiſque la ſurface dans la ſituation B K arrêtera moins de rayons, que quand elle étoit directement expoſée au jour. Enfin, plus elle ſe détournera, moins elle interceptera de rayons, & plus, par conſéquent, l'ombre E C deviendra étroite, de façon que ſi la ſurface ſe préſentoit de côté ; ou, ce qui eſt la même choſe, ſi elle ſe trouvoit ſituée ſur le prolongement H B des rayons R B, il n'y auroit d'ombre que celle qui ſeroit produite par l'épaiſſeur du corps dont elle eſt une ſurface. Fig. 180.

Pour déterminer la largeur de l'ombre ; conſidérez que quand la ſurface A G B F eſt directement expoſée au jour, l'ombre a la même largeur C D que la ſurface ; mais quand la ſurface ne ſe préſente point directement, la largeur de l'ombre eſt ren-

fermée entre les deux lignes F C, I E : or, comme ces lignes font dans la même direction que les rayons, puisque ce font eux qui les forment en passant le long des côtés G A, B E, il faut donc regarder comme une régle générale que pour déterminer la largeur d'une ombre, il faut, par les extrémités de l'objet, tirer deux lignes paralleles, qui soient sur le prolongement des rayons, l'espace compris entre ces deux lignes sera la largeur de l'ombre.

Fig. 181. & 182. Mais si l'objet va en diminuant, *Fig.* 182, & qu'enfin il se termine en pointe, *Fig* 181, les lignes qui renferment l'ombre n'étant plus paralleles, voici comment on doit renfermer l'ombre. 1°. Si l'objet se termine en pointe, on imaginera la perpendiculaire A D sur B C, & la ligne D E dans la même direction des rayons; & si on tire au point E, qui déterminera la longueur de l'ombre, les lignes C E, B E, qui partent des extrémités B & C de l'objet, on aura l'étendue de l'ombre.

Fig. 182. & 183. Si les deux côtés B A, C D, s'approchent vers leurs extrémités, sans cependant se joindre, on imaginera les deux perpendiculaires A G, D H sur B C, & par les points G & H, les deux paralleles H E,

G F, sur la direction des rayons : & si on tire aux points E & F, les lignes C E, B F, on aura l'étendue de l'ombre. Il s'agit maintenant de faire voir comment on peut déterminer les points E & F, ou pour mieux dire, la longueur de l'ombre ; & c'est ce que nous allons enseigner dans la Section suivante.

SECTION II.

Où l'on donne une régle générale pour déterminer la longueur des ombres.

LA longueur, ainsi que la largeur des ombres, est variable, parce que les objets qui les produisent, peuvent avoir différentes positions sur l'horison. On en peut remarquer quatre principales. La premiere, lorsque le corps est vertical ; la seconde, lorsqu'il s'incline à droite ; la troisiéme, lorsqu'il penche à gauche, c'est-à-dire, du côté du Soleil, en faisant un angle plus ouvert que de 45 degrés ; & la quatriéme enfin, lorsque penchant à gauche, il fait avec l'horison, un angle moindre que de 45 degrés.

Premiérement, quand l'objet est posé perpendiculairement sur l'horison, la lon-

Pl. XIII. Fig. 184. gueur de l'ombre est égale à la hauteur de l'objet : car le Soleil étant supposé au point A, à 45 degrés d'élévation, les rayons A B D, A C E, qui passent par le dessus B C de la surface B H, viendront faire avec l'horison des angles D & E, de 45 degrés, & comme ce corps fait, avec l'horison G F, un angle droit, les angles C, B feront aussi de 45 degrés. Donc les triangles C H E, B I D seront isosceles, & par conséquent la longueur H E de l'ombre sera égale à la hauteur C H du corps B H, lorsqu'il sera posé perpendiculairement sur l'horison.

Un objet posé perpendiculairement sur l'horison y produit une ombre qui est égale à sa hauteur.

Un objet incliné du côté contraire à celui où se trouve le Soleil produit une ombre sur l'horison qui surpasse en longueur la hauteur de l'objet, & s'il est incliné du même côté, la longueur de l'ombre est moindre que la hauteur de l'objet qui la cause.

Secondement, si le corps est incliné sur la droite, la longueur de l'ombre est égale à la hauteur perpendiculaire du corps, plus à la distance qui est entre la perpendiculaire & le pied du corps.

Troisiémement, si le corps est incliné sur la gauche; ou, pour mieux dire, du côté d'où vient le jour, la longueur de l'ombre qu'il produit sur l'horison, est égale à la hauteur perpendiculaire de l'objet moins la distance qui est entre la perpendiculaire & le pied du corps.

Fig. 185. & 186. Pour prouver ces deux cas : ayant abaissé de l'extrémité du corps une perpendiculaire, considérez que les rayons faisant toujours avec l'horison aux points D & E, des

angles D, E de 45 degrés, l'angle C A D, qui se fait en A, sera aussi de 45 degrés, & par conséquent la ligne C D sera égale à la hauteur A C; mais comme l'ombre part du pied du corps, sa longueur est donc égale à celle de la ligne B D; mais dans la figure 185, la ligne B D est composée de la ligne C D, égale à la hauteur C A, & de la ligne C B, qui est entre l'extrémité C de la perpendiculaire, & le pied B du corps: ce qui montre que, quand l'objet est incliné sur l'horison, du côté opposé, au jour, la longueur B D de l'ombre est égale à la hauteur de l'objet, plus à la distance B C, qui est entre l'extrémité de la perpendiculaire, & le pied du corps. Fig. 185.

Au contraire, dans la figure 186, on voit que la ligne B D est la différence qu'il y a entre la ligne C D, égale à la hauteur C A, & la ligne C B, qui est la distance qu'il y a entre l'extrémité C de la perpendiculaire, & le pied B du corps; il est donc vrai de dire, que la longueur B D de l'ombre, quand l'objet penche du côté du Soleil, est égale à la hauteur du corps, moins la distance qui est entre la perpendiculaire & le pied du corps. Fig. 186.

Fig. 187. *Quand l'ombre est du côté du Soleil, ce qui arrive quand l'objet fait avec l'ho*

Quatriémement, si l'objet fait avec l'horison un angle moindre que de 45 degrés, la longueur de l'ombre est égale à la diffé-

rison un angle moindre que de 45 degrés, la longueur de l'ombre est égale à la différence qui regne entre la distance qu'il y a du pied du corps à la perpendiculaire, & cette perpendiculaire.

rence qu'il y a de la perpendiculaire B E à la ligne E F, tirée de l'extrémité E de la perpendiculaire B E, au pied F de l'objet : car, puisque les rayons du Soleil font avec l'horison, un angle de 45 degrés, la ligne E D étant toujours égale à la perpendiculaire B E, la ligne D F, qui est la longueur de l'ombre, ne sera autre chose que la différence qu'il y a de la ligne E F à la ligne B E égale à E D, ainsi on voit que quand l'objet est incliné du côté du Soleil, faisant avec l'horison un angle moindre que de 45 degrés, la longueur de l'ombre est la différence qu'il y a entre la perpendiculaire, & la ligne qui va de l'extrémité E, de la perpendiculaire, au pied du corps.

Nous venons de faire voir comment on doit déterminer la longueur d'une ombre qu'un objet produit sur l'horison, lorsqu'il y est posé perpendiculairement ou obliquement : voyons maintenant la maniere de déterminer la longueur d'une ombre qu'un objet produiroit sur des surfaces inclinées.



SECTION III.

Où l'on enseigne une régle générale pour déterminer la longueur des ombres sur les plans inclinés.

POUR montrer comment on doit déterminer la longueur d'une ombre qu'un objet produit sur une surface, imaginons qu'un corps X est posé sur un plan horisontal F B A, & que ce plan, mobile autour du point F, se soit incliné, & qu'il ait pris la situation F G, les rayons de lumiere qui aboutissoient sur le plan horisontal F A, le long de la ligne C D, se feront prolongés à mesure que le plan se fera incliné, & ces rayons se termineront sur le plan incliné F G H, le long de la ligne droite K I, où ils détermineront la longueur E K de l'ombre.

Fig. 188.

Quand un objet produit une ombre sur un plan incliné au-dessous de l'horison, l'ombre est toujours terminée par le prolongement des rayons jusqu'à ce plan.

Pour avoir ce point K, il faut d'abord déterminer le point D, comme si le corps étoit posé sur un plan horisontal; ce qui se fait en prenant la hauteur L E, & la portant de E en D; puis il faut prolonger le rayon L D jusques sur le plan incliné, où il déterminera la longueur E K de l'ombre.

Quand un objet produit une ombre sur un plan incliné au-dessus de l'horison, l'ombre sera toujours terminée aux points où les rayons rencontrent le plan incliné.

Fig. 189.

Si on imagine, au contraire, que le plan horisontal FBA, mobile autour du point F, ait pris la situation FG, il est aisé de voir que les rayons de lumiere ne se terminent plus que le long de la ligne KI, où ils déterminent la longueur EK de l'ombre ; & comme le point K se trouve dans la direction du rayon LD, voici comment on aura la longueur EK de l'ombre. Il faut d'abord déterminer le point D où l'ombre finiroit, si l'objet étoit posé sur un plan horisontal, ce qui se fait en portant la hauteur LE de E en D, puis il faut tirer la ligne LD, le point K où cette ligne rencontrera le plan incliné FGH, déterminera la longueur EK de l'ombre que l'objet produit sur le plan FGH.

Quand le bord du corps sera une ligne courbe, convexe ou concave, il faudra avoir égard à ce que nous avons fait observer dans les Sections du Chapitre précédent.

REMARQUE.

Quand il est question d'ombrer le plan d'un édifice ou de telle autre chose que l'on puisse imaginer, on suppose le Soleil en arriere & non au-devant des objets,

comme nous avons dit, *dans la Remarque de la deuxième Section du Second Chapitre*, que cela devoit être quand il s'agissoit d'ombrer une élévation ou façade.

Le Soleil étant donc supposé en arriere & à gauche de l'objet, on voit que l'ombre doit être placée au-devant AB, du plan de l'objet & à sa droite BC; & si le plan de l'objet est circulaire, l'ombre formera un croissant ABC, *Fig.* 193. Fig. 190. & 193.

Si ce sont les plans de plusieurs objets mis les uns sur les autres, comme le font voir les figures 191, 194 & 196; l'ombre sera toujours au-devant & à droite, tant aux plans supérieurs qu'aux inférieurs; & lorsque ces plans représenteront quelque épaisseur, comme celle d'une muraille qui revêtiroit un bassin quarré ou circulaire, on voit qu'indépendamment de l'ombre intérieure, il doit y en avoir une intérieure, *comme le font voir les figures* 192 *&* 195, causée par la hauteur de l'objet, ou, pour mieux dire, du revêtement. Fig. 192. & 195.

La figure 197, représentant le toit d'un édifice, & la figure 198, le plan d'un sallon, on voit qu'ayant supposé le Soleil en arriere & à gauche, on a placé l'ombre en-devant & à droite des parties qui composent le plan.

A l'égard du plan d'un édifice on ne détermine pas l'étendue de l'ombre, de la façon que nous venons de l'enseigner ; car si pour la déterminer, on avoit égard à la hauteur de l'édifice ; on seroit obligé de couvrir d'ombre la feuille entiere qui contiendroit le plan ; pour éviter cela, on se contente de faire les ombres raisonnables, ainsi qu'on le peut remarquer à tous les plans dont nous venons de parler.

CHAPITRE VIII.

Où l'on examine l'effet du jour sur les corps mixtes.

Les corps mixtes, que nous considérons ici, sont les moulures qui composent les bases, chapiteaux & entablemens des différens ordres d'Architecture ; parce qu'effectivement il s'en trouve qui sont formées par diverses surfaces. Nous allons faire voir le lieu des jours, celui des ombres, & la nature de ces mêmes ombres, afin d'en tirer la maniere de les bien exprimer.

SECTION

SECTION PREMIERE.

Du lieu & de la nature des ombres faites sur la base d'une colonne.

SI l'on considere la Figure 199, Planche XIV, qui représente la base d'une colonne, on remarquera que le jour éclaire la partie supérieure du *tore* A, que l'inférieure demeure dans l'ombre, qui, étant produite par une surface courbe, perd peu-à-peu sa force; & enfin disparoît vers la partie supérieure du *tore* A, qu'on appelle aussi *bâton*. Cette moulure a pour profil une demi-circonférence. PL. XIV. Fig. 199.

Pareille ombre se fait sur la *baguette* B; que l'on nomme aussi *astragale* ou *rondeau*.

Le *filet* C, que l'on nomme encore *réglet*, reçoit une ombre causée par la saillie de la baguette, & en fait une sur la partie qui le suit immédiatement.

La moulure D, qu'on nomme *scotie*; ou *creux*, porte une ombre qui s'éclaircit à mesure qu'elle approche du filet inférier E.

La *baguette* F & le *tore inférieur* G sont ombrés de la même façon que la baguette B & le tore A, qui sont au-dessus;

comme ces moulures tournent autour de la colonne, & l'enveloppent comme feroit une ceinture, on fent qu'indépendamment des ombres que reçoivent chacune de ces moulures, elles en portent encore toutes fur la droite une qui s'éclaircit, en venant gagner la partie qui reçoit le jour, comme nous l'avons fait remarquer à l'égard du cylindre; *Chapitre III, Section premiere.* Ces moulures jointes à la *plinte* H, qui eft toujours quarrée, compofent enfemble la bafe d'une colonne. Si la *plinte* étoit vûe par l'angle, au lieu d'être vûe en face, on conçoit que la furface qui ne recevroit point les rayons, doit être ombrée.

SECTION II.

Du lieu & de la nature des ombres fur le chapiteau d'une colonne.

Fig. 200. SI le jour donne fur le *chapiteau* d'une colonne, repréfenté par la figure 200., on voit que la faillie du *lifteau* ou *réglet* A, fait une ombre fur la moulure fuivante B.

Cette moulure B, qu'on nomme *talon droit* ou *cimaife*, reçoit une ombre à l'endroit de la jonction des furfaces convexe & concave qui la forment; laquelle ombre

devient plus claire, à mesure qu'elle anticipe sur chaque surface.

La saillie du *talon droit*, ou *cimaise*, produit une petite ombre coupée sur la *plinte* C, que l'on nomme aussi *tailloir*, qui, ensemble, c'est-à-dire, avec la *cimaise* B, & le réglet A s'appelle l'*abaque*.

La *plinte* ou *tailloir* fait sur la moulure suivante D, une ombre coupée qui s'élargit en venant vers les angles de l'*abaque*; parce que cette *plinte* étant quarrée, ses angles saillent davantage, & par conséquent produisent une ombre plus étendue sur le quart de rond, que ne le fait le milieu de la *plinte*, qui a beaucoup moins de saillie; ce que l'on concevra plus facilement, en regardant la figure 201, qui représente un chapiteau vu par l'angle. Fig. 201.

L'*ove* D, qu'on nomme aussi *quart de rond*, parce qu'il a pour profil le quart d'une circonférence, reçoit une ombre qui va en s'éclaircissant de bas en haut.

La *baguette* E porte une ombre qui vient aussi en s'adoucissant de la partie inférieure vers la supérieure.

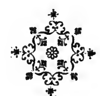
Le *listeau* ou *réglet* F fait une petite ombre coupée sur la frise G.

La *baguette* ou *astragale* H est ombrée de la même façon que le rondeau E.

Le *collier* ou *ceinture supérieure* I reçoit une ombre coupée, causée par la *baguette* H.

Le *congé* K reçoit une pareille ombre produite par la saillie du *collier* I.

Toutes ces moulures; sçavoir, le *listeau* ou *réglet* A; la *cimaise* ou *talon droit* B; la *plinte*, *tailloir* ou *larmier* C; l'*ove* ou le *quart de rond* D; la *baguette* ou *astragale supérieure* E; le *listeau* ou *réglet* F; la *frise* G, composent ensemble le chapiteau d'une colonne; indépendamment des ombres qu'elles portent chacune, elles en reçoivent toutes, excepté l'*abaque*, encore une sur la droite, de même que le fust de la colonne, qui s'évanouit en venant vers les parties éclairées, comme on l'a fait remarquer, en parlant des ombres que recevoient les surfaces courbes convexes.



SECTION III.

Du lieu, & de la nature des ombres, que portent les moulures qui composent un entablement.

LES moulures, qui composent l'entablement que nous représente la figure 202, n'étant point différentes de celles qui sont employées aux deux figures précédentes, il suffiroit de jetter l'œil sur cet entablement pour concevoir (en faisant attention à tout ce que nous venons de dire) comment doivent être ombrées les diverses moulures de cet entablement.

Le *tuyau* A reçoit une ombre au-dessous de son *réglet* B, qui devient plus claire à mesure qu'elle descend. Fig. 202.

La saillie inférieure du tuyau fait une ombre coupée sur le *listeau* H, qui est au-dessous.

La partie supérieure, & l'inférieure de la *gueule droite* C, que l'on nomme aussi *doucine*, portent chacune une ombre qui s'évanouit vers la partie du milieu, qui est le seul endroit où les rayons du Soleil peuvent rencontrer les deux surfaces

courbes concave & convexe, qui forment ensemble cette moulure.

Fig. 203. Lorsque cette moulure est sens-dessus dessous, comme en B, *Fig.* 203, on l'appelle *doucine renversée*; elle est ombrée à la jonction des deux surfaces qui la composent, & l'ombre qu'elle reçoit, s'évanouit à mesure qu'elle anticipe sur l'une & l'autre; parce qu'au contraire, de ce que nous venons de voir, les rayons du Soleil ne peuvent point rencontrer cette moulure dans son milieu, ou s'ils la rencontrent, ils ne la rencontrent point aussi directement que vers la partie supérieure, & vers l'inférieure de la même moulure.

Fig. 202. Revenons à l'examen des ombres que reçoivent les moulures de l'entablement, dont il est ici question, & remarquons que la *baguette* D a toujours sa partie inférieure dans l'ombre, qui s'adoucit tout-à-coup en venant vers le jour. Cette *baguette* fait une ombre coupée sur le *réglet* E; & ce *réglet* E, en produit une autre sur la *couronne* F.

La *couronne* F, qu'on nomme aussi *goutiere* ou *larmier*, produit par sa grande saillie une ombre qui couvre le *listeau* G, la *cimaise* H, l'*astragale* I, le *réglet* ou *filet* K, & une partie de la *frise* L, parce que le Soleil étant à 45 degrés de hau-

teur; la largeur M L de l'ombre sera égale à la saillie M X; ce que nous avons suffisamment expliqué dans le Chapitre VII.

Quoique le *listeau* G, la *cimaise* H, l'*astragale* I, le *filet* K, & une partie de la *frise* soient couverts par l'ombre que cause la saillie de la gouttiere F, ces moulures ont encore des ombres particulieres, comme on l'a fait voir ailleurs, c'est-à-dire, que le *listeau* G fait une ombre coupée sur la *cimaise* H, que la *cimaise* H porte à la jonction des deux surfaces qui la composent, une ombre qui s'éclaircit, & enfin s'évanouit à mesure qu'elle anticipe sur l'une & sur l'autre: que l'*astragale* I reçoit une ombre sur sa partie basse, qui s'adoucit tout-d'un-coup en venant vers la partie éclairée de cette moulure: que la saillie de la *baguette* ou *astragale* produit une ombre coupée sur le haut du *réglet* K, lequel *réglet* en cause une autre sur la *frise* L.

Le *congé* N, qui est au-dessous du *réglet* de l'*architrave* porte une ombre qui s'éclaircit vers la partie inférieure; parce que les rayons rencontrent plus directement le bas du *congé*, que sa partie supérieure; & la saillie O produit une ombre coupée, comme on le voit en P.

Lorsque la moulure A, *Fig.* 204, est sens-dessus-dessous, on l'appelle *talon renversé ;* dans cette situation, la jonction des deux surfaces qui composent cette moulure, est l'endroit le plus éclairé ; parce que les rayons y donnent plus directement qu'ailleurs ; ainsi cette moulure porte une ombre à sa partie supérieure & à son inférieure, qui toutes deux s'évanouissent en venant vers le milieu.

Pour ne rien laisser à désirer sur ce qui regarde le lieu & la nature des ombres ; nous allons encore examiner ici de quelle maniere les rayons du Soleil rencontrent une vis & une colonne torse ; on voit à la premiere (*Fig.* 205.) qu'il n'y a que la surface supérieure A de chaque pas de vis, qui est rencontrée par les rayons ; par conséquent elle est éclairée, & la surface inférieure B, qui n'en peut être rencontrée, est dans l'ombre. A l'égard de la colonne torse, on remarquera qu'elle est composée de surfaces courbes, alternativement convexes & concaves, & que les rayons ne pouvant rencontrer que la partie supérieure A, de la surface convexe, & l'inférieure B de la surface concave ; l'ombre se fait à la jonction de ces deux surfaces, & se dissipe à mesure qu'elle anticipe sur l'une & sur l'autre. On conçoit encore

Fig. 205. & 206.

que la vis & la colonne torse reçoivent, à droite & dans toute leur longueur, une ombre qui s'évanouit en venant vers la gauche ; ainsi qu'on l'a fait remarquer ailleurs.

Nous venons de faire voir dans cette Section, que les rayons du Soleil éclairent certaines parties des corps, & laissent les autres dans l'obscurité ; que les ombres sont différentes selon que les corps sont bornés par des surfaces plates, concaves, convexes ou mixtes. Nous allons faire dans la section suivante, une petite récapitulation de toutes ces choses.

SECTION IV.

Application des observations précédentes.

DE ce que le Soleil éclaire certains endroits de la surface des corps, & laisse les autres dans l'ombre qui est différente, selon les diverses formes des corps ; il suit que quand on voudra, par le moyen de l'ombre, exprimer quelqu'un de ces corps, il faudra observer les jours & les ombres que nous avons fait remarquer sur chacun d'eux.

Fig. 200. Par exemple, ſuppoſons qu'on veuille ombrer le chapiteau repréſenté par la figure 200, comme nous avons vu que le *reglet* A forme par ſa ſaillie, une ombre ſur le *talon* B; il faudra, quand on aura pareille choſe à exprimer, mettre une ombre au-deſſous du *filet*, qui ne doit point avoir plus de largeur que le *filet* n'a de ſaillie; parce que nous ſuppoſons toujours le Soleil à 45 degrés de hauteur.

Le *talon* B, étant formé par deux ſurfaces, l'une concave & l'autre convexe, qui reçoivent, à leur jonction, une ombre qui s'éclaircit à meſure qu'elle approche de la partie ſupérieure & de l'inférieure; on doit donc, pour ombrer une ſemblable moulure, mettre l'ombre à la rencontre des deux ſurfaces qui la compoſent, & l'adoucir par-deſſus & par-deſſous.

Le *quart de rond* D, ayant ſa partie inférieure dans l'ombre, qui s'évanouit à meſure qu'elle vient gagner la partie ſupérieure; il faudra donc, pour exprimer un *quart de rond*, poſer l'ombre à la partie inférieure, & l'adoucir en venant vers la ſupérieure.

Fig. 201. La partie ſupérieure & l'inférieure de la *doucine* C, étant l'une & l'autre dans une ombre qui diſparoît quand elle approche vers la partie du milieu; pour exprimer une

pareille moulure, il faudra, 1°. mettre à sa partie haute une ombre, & l'adoucir en venant vers le milieu de cette moulure. 2°. En poser une semblable à sa partie basse, qu'on éclaircira de même, en venant vers le même endroit, comme on le voit, *Fig.* 202.

On a aussi fait remarquer que le Soleil éclaire de haut en-bas la partie gauche de la colonne, & que la droite est dans une ombre, qui prend de la force à mesure que les rayons du Soleil qui rasent la colonne, s'en éloignent.

Donc, pour faire paroître le relief d'une colonne, il faut mettre sur la droite, du haut en-bas, une ombre qui perdra sa force à mesure qu'elle viendra gagner les parties éclairées ; c'est-à-dire, une ombre qu'on adoucira des deux côtés. Pour cela, on doit laisser entre cette ombre, & la ligne qui termine la droite de la colonne, un peu de blanc, pour l'adoucir de ce côté-là, comme de l'autre, afin de mieux faire voir que cette ombre s'affoiblit à mesure qu'elle vient se perdre dans la partie éclairée ; cette petite remarque doit s'appliquer également aux cônes & aux cylindres. Fig. 201.

Puisque la surface supérieure des pas de vis est éclairée, & que l'inférieure ne l'est pas, il faudra pour exprimer les pas d'une vis, Fig. 205.

Fig. 205. ombrer la surface inférieure, puis après poser de haut en-bas, sur la droite de la vis, une ombre qu'on adoucira des deux côtés.

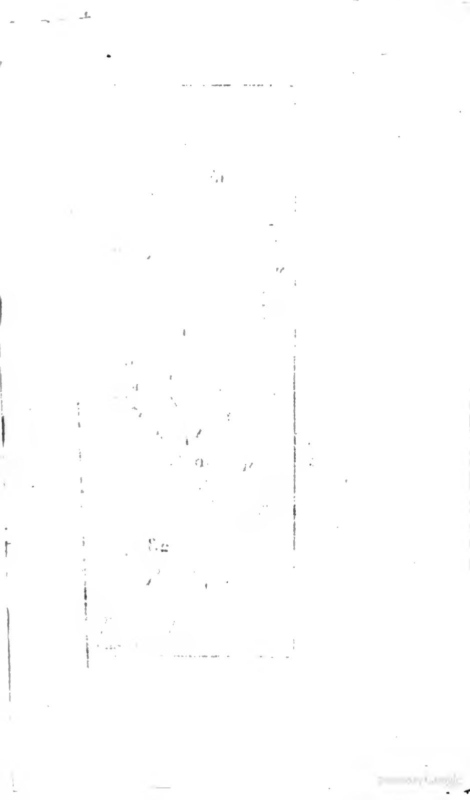
Fig. 206. Pour exprimer une colonne torse, on posera l'ombre à la jonction des surfaces concave & convexe; & on l'adoucira de part & d'autre, ainsi que nous avons remarqué que cela arrivoit, & ensuite une autre ombre sur la droite du haut en-bas adoucie, de même que nous l'avons déja dit.

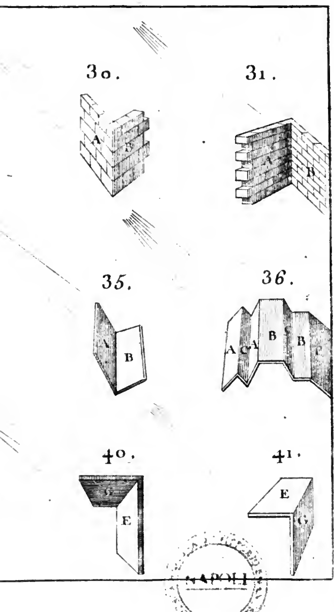
Nous passons sous silence, de quelle maniere ces différens corps seroient ombrés & éclairés, s'ils étoient dans une autre situation, que celle où nous venons de les exposer; parce qu'un peu de jugement le fait sentir.

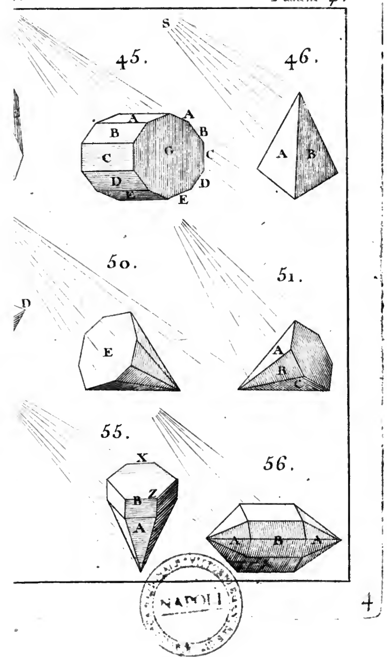
Fin de la Science des Ombres.

A
E
B
3.
C
F
D
D
D
A
14.
B
A
13.
B
C
D

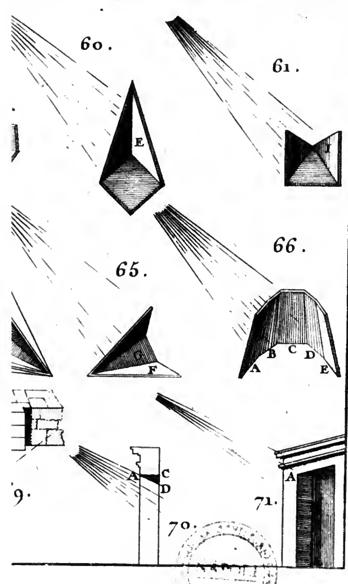
V
X
18.
C
S
22.
A
B
D
B
C
C
S
26.
K
C
A
D
B
P
T
C
O
N
B
C

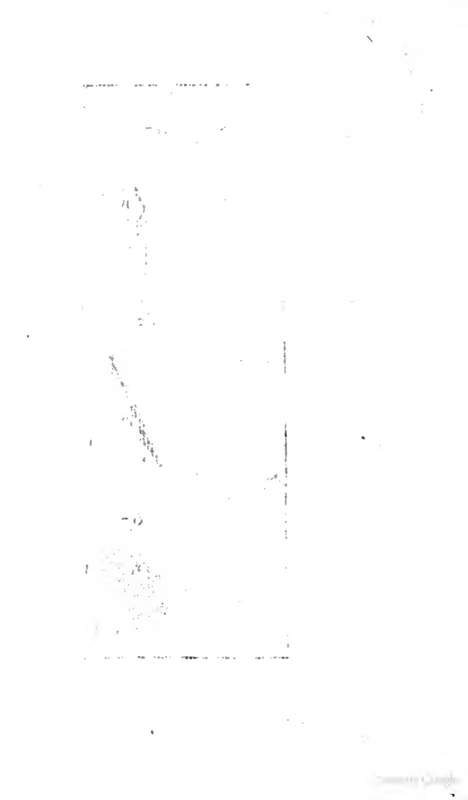


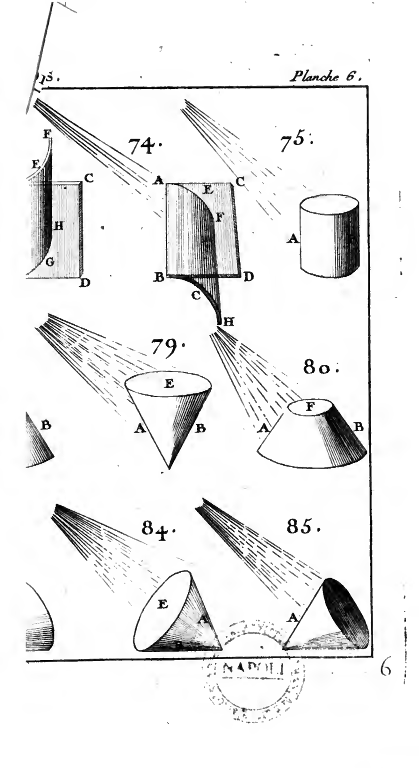

30.
A
B
31.
A
B
35.
A
B
36.
A
C
A
B
C
B
C
40.
G
E
41.
E
G



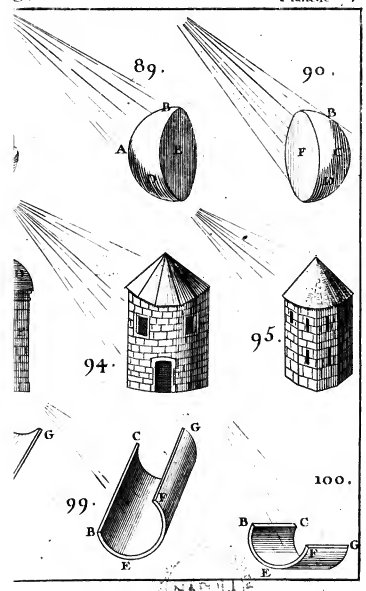
S
45.
A
A
B
B
C
G
C
D
D
E
E
46.
A
B
D
50.
E
51.
A
B
C
55.
X
B
Z
A
56.
A
B
A

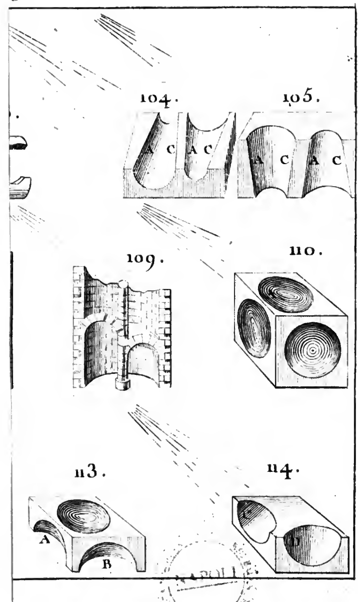

60.
61.
E
I
66.
65.
G
F
A
B
C
D
E
A
C
D
9.
70.
71.
A

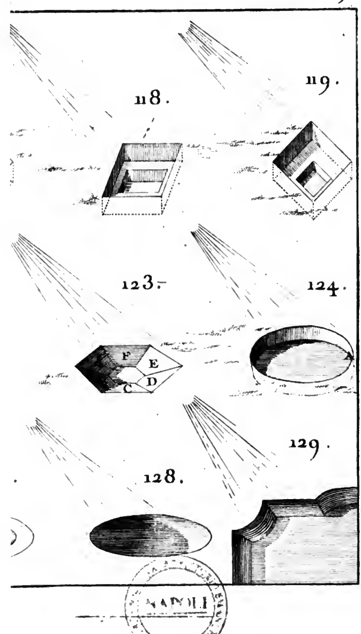


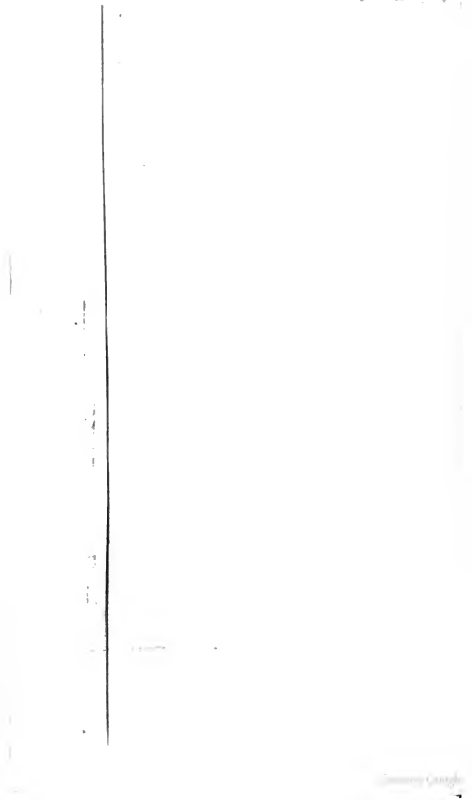


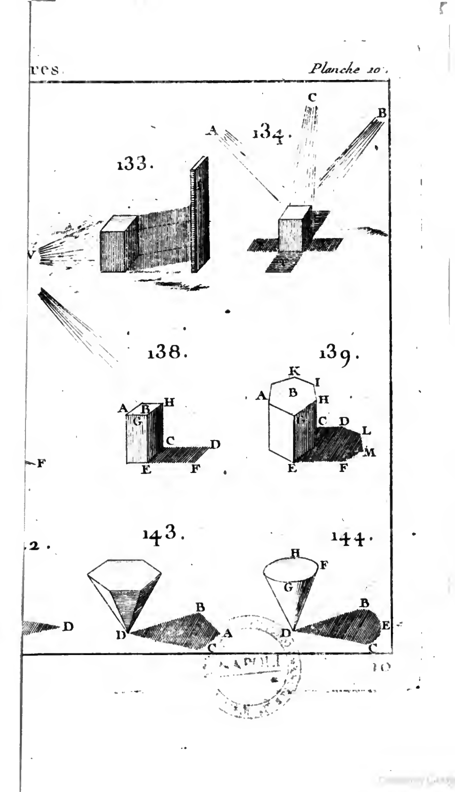
74.
75.
79.
80.
84.
85.
F
E
C
H
G
D
A
E
F
B
D
C
H
A
E
B
A
B
F
A
B
B
E
A
A


89.
B
A
90.
B
F
94.
95.
G
C
G
99.
F
B
E
100.
B
C
G
F
E

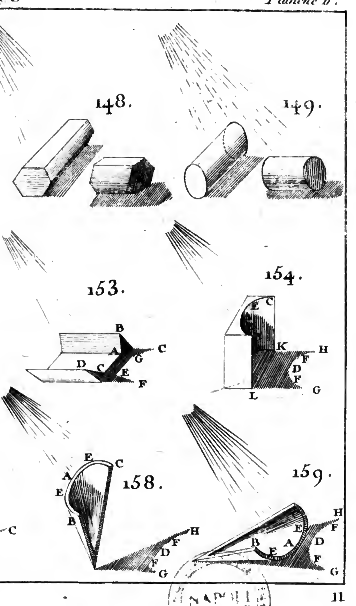

104.
105.
A C A C
A C A C
109.
110.
113.
114.
A
B
C
D

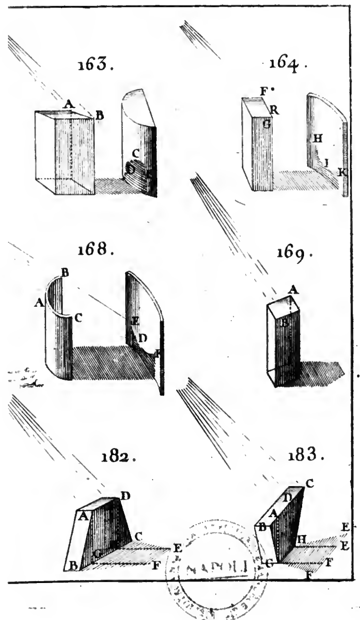

118.
119.
123.
124.
F
E
D
C
A
128.
129.

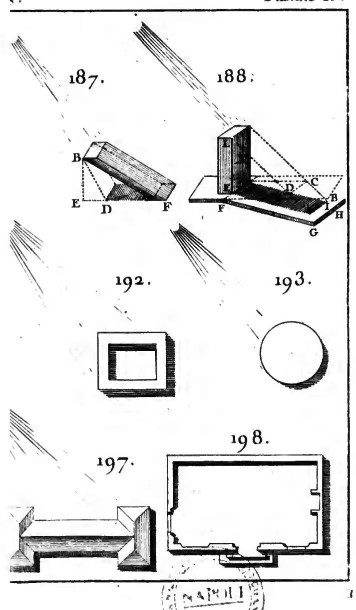




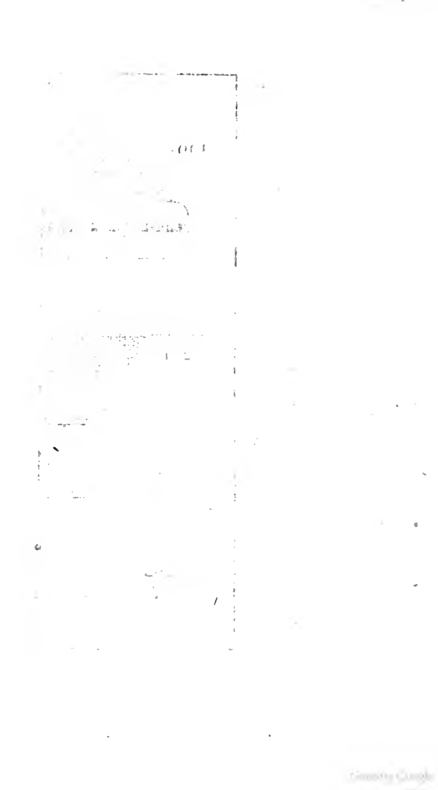
133.
134.
A
C
B
V
138.
139.
A
B
H
G
C
D
E
F
K
I
A
B
H
C
D
L
M
E
F
F
2.
143.
144.
B
D
D
A
C
H
F
G
B
E
D
C


148.
149.
153.
B
A
C
G
D
C
E
F
154.
E
C
K
H
F
D
F
L
G
158.
E
C
A
E
B
C
H
F
D
F
G
159.
H
F
E
B
A
D
E
F
G


163.
A
B
C
D
164.
F
R
G
H
I
K
168.
B
A
C
E
D
169.
A
B
182.
D
A
C
E
B
F
183.
C
D
A
B
H
E
E
G
F
F

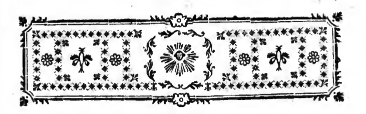

187.
B
E
D
F
188.
C
D
B
I
F
H
G
192.
193.
197.
198.

D
F
M
G
K
202.
L
A
B
C
D
200.
E
F
H
I



LE DESSINATEUR
AU CABINET
ET A L'ARMÉE.

G



TABLE

De ce qui eſt contenu dans le Deſſinateur au Cabinet & à l'Armée.

Fin de la Table du Dessinateur.

AVANT-PROPOS.

L'Objet de cet Ouvrage eſt de former des Deſſinateurs propres à ſuivre à l'Armée des Officiers Généraux. Il peut ſervir également à donner la pratique du deſſein à ceux qui ſe deſtinent au Génie. En effet, ce n'eſt pas aſſez pour les premiers, ſur-tout, de ſçavoir mettre au trait des plans & des cartes, & d'avoir eſſayé à manier le pinceau, il faut encore connoître les couleurs par leſquelles on eſt convenu de déſigner les différentes parties d'une fortification, d'un payſage, &c. & la maniere de les employer pour les repréſenter autant bien qu'il eſt poſſible.

Pour y parvenir, on a diviſé ce Traité en quatre Parties.

La premiere enſeigne à diſtinguer, par des couleurs que l'uſage a autoriſées, tous les ouvrages faits, ou projettés, de l'Architecture Militaire miſe en plan, tels que les remparts, parapets, taluds, tant intérieurs qu'extérieurs, foſſés ſecs ou inondés, glacis, corps-de-garde, cazernes, &c.

La ſeconde, fait voir la maniere de traiter le payſage qui environne une place, ou qui ſe trouve ſur des cartes, tant générales que particulieres, comme les montagnes, rochers, terres labourées, prairies, vignes, marais, &c. On y donne auſſi la façon d'exprimer l'Architecture champêtre.

Dans l'une & dans l'autre, on a eu ſoin de parler de toutes ces cho-

ſes dans le même ordre qu'elles doivent être faites.

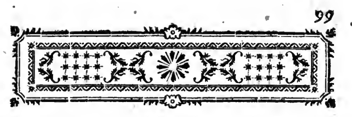
Dans la troiſiéme on montre à exprimer le camp d'une Armée, ſa marche & celle de ſon artillerie, ſes mouvemens dans une action, les travaux d'un ſiége, & comment on diſtingue, par différentes couleurs, les progrès que la tranchée fait chaque nuit, pour avancer la priſe d'une place.

Enfin la quatriéme inſtruit des moyens de piquer & de reconnoître un deſſein, de le calquer & contretirer, de mettre un plan ou une carte, de grand en petit, ou de petit en grand; & par ſupplément, on y a ajouté la maniere de mêlanger les couleurs dont on ſe ſert dans ces deſſeins.

Ceux qui ne ſçavent que mettre

au trait, ſans avoir jamais fait uſage du pinceau, pourront avoir recours au *Traité de la Science des Ombres*, dans lequel ils apprendront, non-ſeulement la maniere de poſer les teintes plates ou adoucies, mais encore à placer les ombres & les coups de force aux endroits convenables.





LE DESSINATEUR AU CABINET ET A L'ARMÉE.

PARTIE PREMIERE.

De la maniere de distinguer, par des couleurs, toutes les parties d'une fortification.

LORSQU'UN plan de fortification est mis au trait, & qu'on y veut poser les couleurs, on commence par ce qui doit être lavé à l'encre de la Chine : ensuite on lave les fossés secs ou pleins d'eau, les ouvrages de maçonnerie, & enfin la campagne.

Il est d'usage de laver à l'encre de la Chine les parapets *a*, les taluds *b* des remparts, & les glacis ; on peut aussi laver avec une autre teinte, de la même encre, les rochers & les montagnes ; la PLAN. I. Fig. 1.

couleur, dont on se sert pour cela, dépend du goût & de la volonté.

L'encre qu'on employe pour marquer l'épaisseur des parapets *a*, doit être beaucoup plus pâle que celle qui sert à tirer les lignes. On y mêle ordinairement un peu de carmin, afin qu'elle ne paroisse point dure.

Quand on a ainsi préparé son encre, on en met avec un pinceau également entre les deux lignes, qui marquent l'épaisseur des parapets, ayant soin de n'en point couvrir la ligne rouge, qui désigne le revêtement qui soutient les terres du rempart. La même encre sert aussi à laver les traverses *d* du chemin couvert, & généralement tous les parapets qui sont dans la place ou au-dehors.

Pour exprimer la pente ou le talud intérieur du rempart, on peut encore se servir de la même encre, dans laquelle on mêle un peu d'eau, afin de l'éclaircir. Pour cela, on en met un filet le long de la ligne qui marque le haut de ce talud, & on l'adoucit à mesure, en venant vers celle qui en représente le pied. Cependant il est plus ordinaire de laver les taluds intérieurs du rempart, & même les extérieurs des ouvrages de terre, avec du vert, qu'on pose & qu'on adoucit de la

même maniere que la teinte, dont nous venons de parler.

Cette encre sert aussi à laver les glacis *c*, en en mettant un filet d'une largeur égale au tiers ou au quart de celle du glacis, le long du parapet du chemin couvert, & l'adoucissant du côté de la campagne.

Si l'on n'est pas habitué à cette sorte de dessein, on doit laver les glacis à plusieurs reprises, avec une encre très-foible, sur-tout lorsque le plan est fait sur une grande échelle; car, en ce cas, il est difficile de les bien adoucir, quand on y a mis d'abord une encre assez forte, pour s'éviter la peine d'en repasser une seconde, observant de ne point passer une encre nouvelle sur les glacis, que la précédente ne soit seche. On laisse alternativement un glacis blanc à côté d'un noir; & comme ils sont herbus, on met sur les uns & sur les autres une teinte verte fort légere; si on veut adoucir cette teinte, au lieu de la mettre à plat sur toute l'étendue du glacis, on la met depuis le parapet du chemin couvert jusqu'à la moitié ou aux deux tiers du glacis, puis on l'adoucit du côté de la campagne, jusqu'à la ligne qui marque le pied du même glacis, s'il y en a une; ayant grand soin

de ne pas passer cette teinte sur les lignes qui marquent les arrêtes du glacis, comme on a dû l'observer à ceux qu'on a lavés séparément à l'encre.

Quand les fossés sont secs, on se sert, pour les laver, d'une couleur composée de gomme gutte & de carmin, que l'on pose le long de l'escarpe *efghik*, l'adoucissant à mesure, & ensuite le long de la contrescarpe *lmn*, en l'adoucissant, de même, vers le milieu du fossé.

Pour représenter des fossés inondés, on employe une couleur, que l'on nomme *couleur d'eau*, que l'on pose pareillement le long des lignes qui terminent la largeur des fossés, & on lave l'escarpe & la contrescarpe dans le même-tems, c'est-à-dire, qu'après avoir mis de la couleur d'eau sur une certaine longueur d'escarpe, comme de *o* à *p*, on en met pareillement à la partie *qr* de la contrescarpe qui lui est directement opposée, afin de réunir parfaitement l'eau qui sert à adoucir la couleur de part & d'autre; car autrement le pinceau à l'eau, dont on se sert pour adoucir, ne peut manquer d'en introduire sur la couleur déja mise, ce qui la délaye & l'enleve, à moins qu'elle ne soit anciennement posée. Comme la couleur d'eau ne seche pas aussi prompte-

tement que les autres couleurs, il y a des personnes qui la posent d'abord à l'escarpe, & ensuite à la contrescarpe, sans l'adoucir que quelque tems après ; mais elle n'est jamais si proprement lavée que lorsqu'on l'adoucit à mesure qu'on la pose.

Après avoir lavé les fossés inondés, on lave de la même maniere les rivieres, ruisseaux, & généralement tout ce qui contient de l'eau, soit dans l'intérieur, soit aux environs de la place.

Quand on fait le dessein du paysage, qui environne un plan, on ne doit poser la couleur d'eau & le carmin, qu'après que tout le reste est fini.

Plusieurs maisons qui occupent ensemble un terrein isolé de toutes parts, c'est-à-dire, entouré de rues, composent ce qu'on appelle une isle de maisons.

Pour marquer les isles de maisons, on met dans chacune un peu de carmin, plus foible que fort, le long des lignes qui les bornent, & on l'adoucit à mesure, laissant le trait de couleur plus large aux côtés *s*, qui reçoivent l'ombre, qu'à ceux *t*, qui sont exposés au jour.

On distingue aussi les isles de maisons, en les remplissant d'une teinte plate, sur laquelle, assez souvent, on fait avec du

carmin, plus fort que celui de la teinte; une ombre coupée *u* aux côtés qui ne reçoivent point la lumiere.

Les bâtimens remarquables, tels que les Eglises, Hôpitaux, Hôtels de Ville, Arsenaux, Magasins à poudre, corps de Cazernes, & autres semblables édifices, se lavent à teinte plate avec du carmin, ou du bleu.

Si, par des lignes, on a fait paroître les combles de ces sortes de bâtimens, on les lave de l'une ou de l'autre des deux couleurs, dont nous venons de parler, que l'on peut mettre à plat, ou adoucir, pourvû que les parties *x* des combles, exposées au jour, soient lavées beaucoup plus pâles que celles *y* qui sont dans l'ombre, ainsi qu'on le voit sur la premiere planche à l'édifice A, & aux corps de cazernes qui sont à droite.

Comment on exprime les ouvrages projettés ou nouvellement construits.

Les ouvrages projettés, ou nouvellement faits, se colorent avec de la gomme gutte ou autre couleur jaune, du degré de force qu'auroit chacune des autres couleurs, dont on se serviroit pour laver ces ouvrages, si on ne vouloit point

les distinguer des autres. On pose cette couleur jaune à plat ou adoucie, selon les endroits où on la met, c'est-à-dire, qu'on la met à plat entre les lignes qui marquent l'épaisseur des parapets, & qu'on l'adoucit aux glacis intérieurs du rempart, & aux extérieurs de la place, du côté convenable pour faire sentir les pentes.

Il n'y a que les fossés, qu'on lave de la couleur qui convient à leur nature, comme s'ils étoient anciennement faits.

PARTIE II.

Où l'on enseigne la maniere de traiter le paysage aux environs d'une place, ou sur des cartes, tant particulieres que générales.

LA plûpart des plans de Villes fortifiées font ornées du paysage qui les environne, c'est-à-dire, qu'on y représente les chemins, les montagnes, les côteaux, les rochers, les prairies, les marais, les terres labourées, les jardins, les vignes, les bois; les rivieres, les ruisseaux, le sable, les dunes, & sou-

vent la haute & basse mer, lorsqu'il s'agit d'une place maritime; nous allons donner en détail, la maniere d'exprimer toutes ces choses dans l'ordre où elles doivent être faites.

Des Chemins, Chaussées & Digues.

PLAN. II. Fig. 1. La fortification du plan étant entiérement lavée, on trace les chemins au crayon ou avec de l'encre pâle; s'ils ne l'ont pas été en même-tems qu'on a mis le plan au trait, on en fait les deux côtés paralleles. Si le plan est fait sur une grande échelle, & que le chemin soit creux, on y met une couleur de fossé sec, du côté où une ombre conviendroit pour le faire paroître enfoncé, & on adoucit cette couleur vers l'autre côté; si, au contraire, le chemin doit paroître élevé, on met une ombre d'encre claire le long & en-dehors de ce chemin, afin de le détacher & le faire distinguer du reste de la campagne. Après avoir mis intérieurement une ombre adoucie, ou extérieurement une ombre plate, on met dans le chemin une teinte rousse extrêmement pâle. Quand l'échelle du plan est fort petite, on met simplement une teinte plate dans les chemins.

Les chauſſées ſe diſtinguent par des petites hachures que l'on fait ſur les côtés ; ou, mieux encore, on les exprime, ainſi que les grands chemins, par des doubles lignes qu'on met de part & d'autre de leur largeur ; & s'ils n'ont point de foſſé ſur leur bord, on écrit le long de l'un des deux, *grand chemin ou chauſſée de . . . . . . à . . . . . .*

Une digue s'exprime auſſi par quatre lignes paralleles, qui forment trois eſpaces ; celui du milieu exprime la largeur de la digue à ſa partie ſupérieure, les deux autres marquent celle de ſes taluds ; & afin de faire ſentir ſon élévation & les taluds qui la ſoutiennent, on en hache les bords, de même qu'on hache ceux des chauſſées, & cela, de la maniere que le fait voir la figure. Il eſt encore mieux de laver les deux taluds d'une digue avec un filet d'encre adoucie comme au glacis, & d'y paſſer après une teinte verte très-légere.

Des Montagnes.

Pour repréſenter le plan des montagnes & des côteaux, on le fait avec une couleur compoſée d'encre de la Chine & de carmin, ou avec un mélange de PLAN. I. Fig. 2.

gomme gutte, de carmin & d'encre de la Chine, avec lequel on ſuit le contour de la montagne, adouciſſant la couleur à meſure qu'on la poſe, & beaucoup plus du côté de la pente de la montagne ou du côteau, que du côté de la crête.

Plus les montagnes ſont hautes, plus la couleur doit être forte; il faut cependant éviter qu'elle ſoit trop dure, & obſerver que les parties *a*, expoſées au jour, ſoient traitées & lavées plus légérement que celles *b*, qui ſont dans l'ombre.

Lorſqu'on veut faire les montagnes avec un peu plus d'attention, il faut, par-deſſus la couleur déja poſée, faire des hachures au pinceau, enſorte que les traits qu'elles formeront, ſoient de diverſes grandeurs, & que ſi ceux de deſſus étoient continués de part & d'autre, de maniere à ſe rencontrer, ils puiſſent former une eſpéce de berceau, & que ceux de deſſous faſſent, avec les premiers, la figure d'un *s*, qui doit marquer le profil de la hauteur; ces coups de pinceau donnés, comme nous le diſons, repréſentent les hauteurs autant bien qu'il eſt poſſible de le faire ſur un plan.

des Rochers.

La maniere d'exprimer les rochers plats ou élevés, est de mettre d'abord des masſes de couleur dans les parties des rochers qui ſe trouvent dans l'ombre; & comme ces parties ne ſont pas toutes également ſombres, il faut employer différens degrés de la même couleur, examinant bien, ſelon la figure du rocher, les parties qui reçoivent moins d'ombre, & qui, par conſéquent, doivent être traitées plus légérement, enſuite avec la même couleur que l'on renforcit, on fait paroître des veines, des caſſures, des maſſes prêtes à ſe détacher, & enfin des ſaillies & des cavités toutes inégales, & différentes les unes des autres.

Pour bien réuſſir à repréſenter les rochers, il faut imiter la nature, à quoi il ſera aiſé de parvenir, dès que l'on évitera les régularités & les reſſemblances auſſi-bien que la multitude des coups de pinceau, qui, loin de perfectionner un rocher, fait une confuſion qui ne reſſemble à rien; pour tout dire en un mot, il faut que l'Art & le goût agiſſent de concert.

Des Ravins & Carrieres.

PLAN. II. Fig. 2. On exprime les ravins avec la couleur dont on s'eſt ſervi pour les montagnes, on la poſe aux extrémités ſupérieures, & on l'adoucit vers le fond du ravin, & point du tout ou très-peu vers le haut ; on fait de part & d'autre des côtés du ravin, de petites hachures de différentes grandeurs, afin que leurs pentes ne reſſemblent point à un talud bien uni.

A l'égard des carrieres, on commence par en tracer légérement avec le pinceau la figure ſupérieure, & enſuite l'inférieure, dont il y a toujours quelques parties de retour cachées par les parties ſaillantes de la plus élevée. On met à plat, du haut en-bas de la carriere, des maſſes de couleur plus ou moins forte, ſelon que les parties où on les poſe, ſont plus ou moins dans l'ombre. Après cela, on donne à propos quelques coups de pinceau pour faire paroître des lits, des caſſures & des reſſauts, qu'on peut facilement faire voir dans les endroits ſaillans, où il convient de marquer le profil de la carriere, ainſi que le montre la figure 2.

Du Sable.

Pour exprimer le ſable qui ſe trouve ſur les bords des mers, des rivieres, ou qui forme une iſle, on fait un mêlange de carmin & de gomme gutte, qui fait une couleur ſemblable à celle dont on ſe ſert pour laver les foſſés ſecs; on la poſe le long du bord des eaux, & on l'adoucit à meſure en s'en éloignant. PLAN. I. Fig. 4.

S'il faut repréſenter un banc de ſable, on le lave avec une couleur plus claire, & en lavant les eaux, on paſſe par-deſſus ce banc une couleur d'eau très-légere.

Si le deſſein doit être recherché, on fait ſur cette teinte rouſſe quantité de petits points ronds, qu'on multiplie moins à meſure qu'ils s'éloignent de l'eau. Ces petits points ſe font ordinairement avec de l'encre de la Chine, ou avec une couleur de ſable, plus forte que celle de la teinte dont on a fait le fond, ou, mieux encore, avec du carmin.

Des Dunes.

Les dunes ſe font quelquefois avec de l'encre de la Chine, mais plus ordinairement avec une couleur de ſable, qui Fig. 5.

leur convient beaucoup mieux, parce que ces levées sont de sable, pour cela on forme ordinairement, avec un pinceau chargé de cette derniere couleur, la figure de chacune, puis on met à leur droite un peu de cette couleur, qu'on adoucit vers leur gauche ; & quand cette couleur est seche, on donne quelques légers coups de pinceau, ainsi que la figure 5, de la premiere planche le fait voir, afin de mieux exprimer ces levées & empêcher qu'elles ne paroissent aussi régulieres que des cônes. Si, au lieu des coups de pinceau dont nous parlons, on prend le parti
Fig. 6. de les pointiller, elles ont encore plus de ressemblance.

On doit faire des dunes de différentes hauteurs & grosseurs, & assez inégales entre elles, pour imiter, autant qu'il est possible, celles que la nature nous fait voir sur les bords de la mer.

On représente encore les dunes dans le
Fig. 7. goût que la figure 7 le fait voir ; cela convient quand, au lieu de les exprimer en élévation, on les veut en plan, afin d'en appercevoir la figure & l'étendue.

Comme toutes les choses, dont nous venons de parler, se font avant le reste de la campagne, nous ne devons pas aller plus avant, sans avertir qu'on ne doit plus rien

rien repréſenter du payſage, qu'on y ait mis par avance les différentes teintes qui conviennent, tant ſur les terres labourées, que dans les bois, prairies, &c. Nous allons faire mention de celles par leſquelles on commence, nous reſervant de dire à meſure que nous enſeignerons ce qui reſte à faire, de quelles couleurs doivent être les teintes convenables & comment elles ſe font.

La premiere teinte que l'on poſe, eſt celle qui convient ſous les terres labourées ; la ſeconde eſt celle des bruyeres ; la troiſiéme, celle des vignes ; la quatriéme, celle des prairies : parce qu'il faut mettre d'abord celles où il n'entre point, ou très-peu de vert, & ne poſer les plus vertes que les dernieres, autrement étant miſes les premieres, & faciles à ſe délayer, elles le feroient indubitablement par les autres.

REMARQUE.

Lorſqu'il doit y avoir de l'écriture ſur le deſſein, il faut la faire dès que les teintes générales ſont poſées, parce que rien n'embarraſſe alors, & que d'ailleurs l'encre s'étend ordinairement ſur le vert, ce qui rend l'écriture baveuſe.

Des Terres labourées.

Dans tous les endroits où l'on veut faire des terres labourées, on met une teinte plate verte, rouſſe ou rouge, extrêmement claire & ſi foible, qu'elle differe très-peu du fond du papier. Cette teinte étant
Fig. 1. poſée, on trace deſſus légérement avec un pinceau, les ſillons de chaque piéce de terre, que l'on fait avec deux ou trois des couleurs ſuivantes; ſçavoir, avec du vert de pluſieurs ſortes, que l'on compoſe de couleur d'eau, & de ſeule gomme gutte mêlées ſuivant différentes proportions, ſelon que l'on veut rendre la couleur plus ou moins verte, & plus ou moins jaune; avec de la gomme gutte très-claire, avec du carmin ſeul, & avec une couleur rouſſe faite avec du carmin & du jaune mêlangés, & quelquefois encore avec de l'encre de la Chine où l'on ajoute très-peu de carmin.

Les ſillons des terres labourées ſe tra-
Fig. 3. cent parallélement les uns aux autres ſur la longueur des piéces, autant qu'il ſe peut; on ne met point bout-à-bout les ſillons de différentes piéces, à moins qu'elles ne ſoient ſéparées par un chemin, par une haye, ou par un ruiſſeau,

ce n'eſt pas qu'il ne s'en trouve de même dans les champs ; mais ſur un plan, une pareille rencontre fait un mauvais effet. Les ſillons de chaque piéce doivent être diſpoſés de façon que leurs extrémités viennent aboutir ſur la longueur de ceux d'une autre piéce, ainſi que la figure 3 le fait voir.

On exprime encore les terres labourées d'une façon bien différente de celle que nous venons d'enſeigner ; pour cela, on n'y met point de teintes générales, mais on en met de particulieres ſous chaque piéce. Ces teintes, qu'on fait très-claires & de la couleur dont la piéce doit être labourée, ſe mettent dans l'intérieur de la piéce aux côtés qui ſeroient dans l'ombre, & s'adouciſſent vers ceux qui n'y ſeroient pas : quand elles ſont ſeches, on trace des ſillons verts ſur les teintes vertes, des ſillons roux ſur les teintes rouſſes, &c. Enſuite on fait ſur chaque ſillon quelques petits points verts, obſervant d'en mettre beaucoup moins aux ſillons qui ſont du côté du jour qu'aux autres, & moins auſſi à l'extrêmité de chaque ſillon qui aboutit au côté éclairé. Fig. 4.

Il faut que les piéces de terre ſoient inégales, & éviter qu'elles repréſentent un échiquier.

Quand le pays est planté, on met des arbres, des buissons, des bouts de hayes, &c. aux extrémités des piéces, quelquefois dans l'intérieur, & aussi le long des chemins, ayant soin de faire toutes ces choses de différentes grandeurs, de les répandre sans confusion & comme par hasard, ainsi qu'on le voit dans la campagne. On enseignera ci-après, la maniere de faire les arbres, buissons, &c.

Des Prairies.

Pour représenter des prairies, on commence par y poser une teinte verte, faite avec du jaune & de la couleur d'eau, ensuite, lorsqu'elle est bien seche, on fait par-dessus quantité de petits points variés, parmi lesquels on représente quelques petites touffes d'herbes, les unes s'épanouissant, & les autres formant la pomme: ces petits points & ces touffes d'herbes se font avec de l'encre de la Chine pâle, ou avec du vert de vessie. La teinte semée, ainsi que nous venons de le dire, représente le beau tapis qui caractérise les prairies dans lesquelles, par goût ou par nécessité, on met des arbres grouppés de différentes grandeurs. Pour faire paroître une prairie nuancée, on ne met pas la

teinte à plat, mais à divers endroits, & on l'adoucit, ensuite on acheve la prairie, comme on vient de le dire.

Une autre façon de représenter les prairies, c'est de faire, sur la teinte mise à plat, avec un pinceau chargé de vert un peu plus fort, c'est-à-dire, plus bleu ou plus jaune que le fond de la prairie, une infinité de petites lignes inégales paralleles à la base du plan ; & afin qu'elles fassent un bon effet, on les dispose de maniere qu'elles ne se trouvent pas directement les unes à côté, ou sous les autres ; c'est cette espéce de dérangement qui fait la beauté de cette prairie, qu'on augmente en y semant des points, ainsi qu'il a été dit.

Quand le dessein, tel que seroit celui d'une carte particuliere, exige plus d'exactitude que d'ornemens, on se contente de mettre seulement la teinte par-tout où il y a des prés, sans autre augmentation.

Des Vignes.

Dans les endroits où il faut faire des vignes, on met d'abord une teinte plate d'un vert très-clair tirant sur le jaune, que l'on fait avec un tiers de couleur d'eau, & deux tiers de gomme gutte. Quand ce fond est sec, on fait dessus des sillons avec Fig. 6.

une couleur rousse très-légere, & ensuite on arrange, sur ces sillons, des échalats autour desquels, avec de l'encre de la Chine ou du vert de vessie, on fait une espéce d'S, qui représente le sep de vigne, qu'on exprime encore de la maniere suivante ; on traverse chaque échalat par plusieurs petites lignes paralleles & horisontales, qui vont en décroissant du pied de chacun vers son sommet.

Si les vignes sont situées sur des hauteurs, les sillons de celles qui sont sur leur pente, doivent faire une courbure, qui en marque à-peu-près les profils, & être plus étroits par leurs extrémités vers le sommet de la hauteur, que du côté du pied. Les échalats se font à la plume avec une couleur de bois, perpendiculairement sur la base du plan ; ils ne doivent point excéder la hauteur des tiges d'arbres ; & lorsqu'ils sont faits, on marque au pied de chacun, parallélement à la base du plan, l'ombre qu'ils causent sur la terre.

La séparation des piéces de vignes se fait avec des bouts de haye, & des arbres fruitiers ; on en met aussi quelques-uns, comme par hasard, dans l'intérieur des piéces ; & lorsque rien ne sépare les piéces de vignes, on évite de les mettre bout-à-bout, ainsi que nous avons dit au sujet

des terres labourées. Comme les vignes ne ſont pas toujours auſſi-bien arrangées que nous venons de le dire, ſur-tout quand elles ſont vieilles, il faut, dans quelques-unes placer indifféremment des ſeps entre les ſillons, afin d'en déranger la ſymmétrie. Quelquefois auſſi on fait les ſillons aſſez larges, pour les mêlanger avec d'autres ſillons.

Ces ſillons s'expriment de même que ceux des terres labourées, avec une couleur telle qu'il plaît, cependant la verte eſt la plus convenable ; le goût demande auſſi qu'on entremêle quelques piéces de terres labourées entre celles des vignes.

Des Bruyeres & des Friches.

Pour exprimer des bruyeres, on commence par faire un fond de différentes couleurs ; ſçavoir avec du bleu, du vert, du carmin & du roux, avec lequel on fait des petites monticules ; & à meſure qu'on poſe ces couleurs, qui doivent être légeres, on les adoucit ; & quand elles ſont ſeches, on brindille ou on ſeme deſſus des points & des ronces faits avec de ſemblables couleurs, mais plus fortes que celles du fond. Fig. 7. & 8.

A l'égard des friches, on poſe d'abord

deux verts plus jaunes l'un que l'autre, qu'on adoucit à mesure; puis on brindille dessus avec du roux & du vert de vessie, de la maniere dont on brindille les prairies.

Des Marais.

Pour faire des lieux marécageux, il faut poser par zigzag une couleur d'eau pâle, qu'on adoucit vers les côtés éclairés; puis on met dans les espéces d'isles & de presqu'isles que forment les zigzags, une teinte verte sur laquelle on brindille, faisant ainsi qu'aux prairies, trois ou quatre touffes d'herbes en un lieu, plus ou moins dans un autre, environnés de petits points semés dans le même goût. Sur les bords de ces zigzags du côté de l'ombre, plus que de l'autre, & aussi par hasard dans quelques-uns, & même dans les endroits où il n'y a point d'eau, on fait des roseaux de différentes grandeurs, que l'on courbe comme ils le sont, sur-tout lorsque le vent les agite : ces roseaux se font ainsi que les touffes d'herbes, mais un peu plus hauts
Fig. 9. & tels que la figure 9 les représente. On ajoute ordinairement à tout cela de petites lignes fines, & paralleles entre elles, & à la base du dessein, sur les bords des zigzags du côté de l'ombre,

& aussi quelques-unes dans les terres.

Des Jardins.

Les jardins se tracent avec une encre très-pâle ou avec du vert de vessie ; soit qu'on ponctue leurs contours, ou qu'on les tire en lignes, il faut que les côtés qui sont les moins éclairés, soient tracés ou ponctués très-légérement, & les autres imperceptiblement. Il convient de donner aux jardins une forme réguliere : pour l'ordinaire on les fait quarrés, parallélogrammes, trapezes, & aussi triangulaires. On en divise quelques-uns en quatre parties, au milieu desquelles on fait quelquefois un quarré, un cercle ou un ovale. A d'autres, on y fait des plate-bandes qui les environnent, dans lesquelles on met une couleur claire quelconque, qui doit être plus foible à certains côtés qu'à d'autres. Fig. 103

On laboure l'intérieur des jardins avec deux ou trois couleurs différentes : celles dont on se sert le plus souvent pour cela, sont du vert, de la gomme gutte & du carmin : ayant grand soin que ces couleurs ne soient point trop fortes, & que les sillons ayent beaucoup de délicatesse.

Quelquefois aussi, au lieu de labourer

les jardins, on y adoucit, vers les côtés les moins marqués, différentes couleurs, posées dans leur intérieur, le long des côtés les plus sensibles.

On fait encore des jardins, en mettant dans chacun une teinte verte très-pâle, sur laquelle on trace des sillons de même couleur.

Les jardins étant ordinairement plantés, on met de petits arbres dans le milieu des uns, aux coins des autres, & indifféremment dans quelques-uns; & ces arbres se font en même-tems que ceux du reste du plan, de la maniere que nous allons l'enseigner.

Des Bois, des Arbres & des Hayes.

Lorsqu'aux environs d'un plan, ou sur une carte, il se trouve des bois; pour les représenter, on commence d'abord par mettre intérieurement le long des lisieres un vert tirant sur le jaune, & on l'adoucit à mesure en venant vers le centre du bois: s'il est fort étendu, ensorte qu'après que la couleur est adoucie, il reste un fond qui ne differe presque point de celui du papier, on prend le parti de passer par-dessus la premiere couleur, qu'on aura bien laissé secher, une teinte de cette

même couleur, mais beaucoup plus claire. Si les bords du bois ne sont pas bien marqués, nous entendons que les arbres y soient répandus en beaucoup plus petit nombre qu'ailleurs ; ensorte qu'ils ne forment point une enceinte facile à exprimer, alors il faut mettre la teinte à plat & l'adoucir sur les extrémités du bois, au contraire de ce que nous venons de dire. Fig. 13.

Lorsque cette teinte est seche, & qu'on y veut mettre les arbres, on fait, avec de l'encre de la Chine, des traits circulaires ou elliptiques, pour en représenter les têtes, au-dessous desquelles on forme en même-tems la tige de chacun par une ligne verticale, & tout de suite, à l'extrémité inférieure de cette ligne & sur la droite, on en tire une autre horisontale de la même grandeur, pour exprimer l'ombre de la tige. Quand on a fait la même chose à tous les arbres, on place dans l'intérieur de la tête de chacun & sur la droite, l'ombre qui convient suivant la grosseur ; & à l'extrémité à droite de la petite ligne horisontale, qui désigne l'ombre de la tige, on fera l'ombre de la tête.

On exprimera les buissons & les hayes de la même maniere, excepté qu'on n'y fera point de tige, & que l'ombre com-

mencera immédiatement au-dessous du buisson, ou de la haye, & toujours sur la droite.

Une maniere encore plus prompte & plus usitée de faire les arbres, est de poser sur le fond quantité de points grouppés de différentes grosseurs, avec un pinceau chargé d'un vert qui approche beaucoup de la couleur des arbres. Après avoir ainsi *poché*, on forme les arbres par des traits circulaires & elliptiques, qu'on fait à droite de chaque point vert, & par d'autres lignes un peu détachées de ces points, que l'on tire parallélement à la base du dessein. On multiplie ces lignes, qui se font, ainsi que celles qui forment la tête des arbres, avec de l'encre de la Chine. Entre les arbres on seme quelquefois des points, ainsi que dans les prairies.

Les arbres & les hayes que l'on met, tant dans les terres labourées que dans les prairies, jardins, vignes, &c. se pochent dans le même-tems, & se font comme il vient d'être dit, excepté qu'aux hayes, la petite ligne se trace toujours immédiatement au-dessous du point poché.

Des Rivieres & Ruisseaux.

Nous avons dit qu'en lavant les fossés

inondés sur un plan de fortification, on mettoit tout de suite la couleur d'eau dans les rivieres, ruisseaux, &c. mais quand il y a un paysage à représenter aux environs du plan, la couleur d'eau ne doit être mise que la derniere, tant au plan que dans la campagne : le carmin doit aussi être posé des derniers, de crainte qu'il ne se salisse & ne perde son éclat, pendant qu'on employe les autres couleurs. Il faut observer, quand on pose la couleur d'eau le long des bords d'une riviere, d'un ruisseau, d'un étang, &c. de la mettre un peu plus large aux côtés qui sont dans l'ombre qu'aux autres, & de l'adoucir à mesure.

Si toutes ces choses, ou quelques-unes d'entr'elles, sont extrêmement étroites, alors on se contente d'y mettre de la couleur d'eau à plat.

Des Inondations.

Pour marquer une inondation, on met à plat, sur tout le pays où elle s'étend, une teinte pâle de couleur d'eau ; ou bien on en met seulement sur les bords que l'on adoucit avec une teinte très-légere de la même couleur. Fig. 141

Si l'inondation couvre le lit d'une ri-

viere, un ruisseau, &c. on aura eu attention de les mettre au trait plus légérement que le reste du plan ; & de ne les laver qu'après que la teinte, qui représente l'étendue de l'inondation, aura été posée.

On exprimera toutes ces choses, ainsi que nous l'avons enseigné, avec cette différence qu'on les rendra moins sensibles ; parce que l'inondation les couvrant, on ne les représente que pour connoître ce qui existe sous les eaux de l'inondation.

Haute & basse Mer.

Plan. I. Fig. 8. Lorsqu'on doit représenter la haute & basse mer, la couleur de sable étant posée le long du trait qui représente la basse mer, & adoucie vers celui qui montre la haute mer, on pose la couleur d'eau le long de l'un & de l'autre trait, adoucissant celle qu'on met pour exprimer la haute mer avec de l'eau très-claire, & l'autre qui doit être mise sur plus de largeur & un peu plus forte, avec une teinte de couleur d'eau, du degré de celle dont on fait une inondation, qui sert à marquer le bassin de la basse mer.

Si l'on fait une boussole, on la doit placer dans la mer, s'il y en a sur le dessein,

ou en un endroit où elle cache le moins d'objets qu'il est possible.

REMARQUE.

Quand un dessein est fait sur une grande échelle, il y a une chose essentielle à observer, particuliérement aux plans d'Architecture militaire, & dans leurs environs, qui est que les bords d'une riviere, ceux des fossés remplis d'eau, dans les marais, dans les sables, &c. ne doivent être mis qu'au crayon, ou très-légérement au trait, s'ils forment une pente qui se joigne insensiblement avec ce qui les environne. Et au contraire, si leurs bords sont une crête bien marquée, il faut les tracer par un trait plus ou moins gros, selon que leur exposition au jour le demande, & ensuite les laver, ainsi qu'on l'a dit.

De la maniere d'exprimer les dépendances d'un Château ou d'une Maison de Campagne.

Comme on peut avoir à dessiner le *plan*, le *parterre*, le *potager*, le *parc*, & même les environs d'un Château ou d'une Maison de campagne, fait sur une grande échelle, nous allons expliquer la ma-

PLAN. III. niere d'exprimer toutes ces choses ; en supposant, ainsi qu'on l'a fait jusques ici, que le plan est mis au trait, & qu'il ne s'agit plus que d'y appliquer les couleurs convenables à chaque sujet.

Quoique nous allions parler de la façon de faire l'un après l'autre, le parterre, le potager, le parc & la campagne ; on fera attention que les ombres, les différentes teintes, les gros verts & la couleur d'eau doivent se placer chacune en particulier, par-tout où ces couleurs sont nécessaires ; & cela dans l'ordre où nous venons de les nommer.

Du plan d'un Edifice.

A l'égard du plan du Château, ou de la Maison, on en lave les épaisseurs des murs, des cloisons, &c. d'une seule couleur, qui est, ou de l'encre de la Chine, ou du carmin. Si l'on se sert d'encre de la Chine, & qu'on ait dessein de faire voir sur le plan, des augmentations ou changemens, nouvellement faits ou à faire, on les distingue de ce qui est ancien, en les remplissant de carmin, ainsi qu'il est d'usage parmi les Architectes ; mais si l'on s'est déterminé à laver le plan avec du carmin, pour lors on colore avec

du

du jaune les ouvrages dont nous parlons.

Si au lieu d'avoir représenté le détail du plan, pour faire voir la distribution de l'édifice, on n'en avoit seulement figuré que la couverture, on la lave avec de l'indigo si elle est d'ardoises, ou avec du carmin, dans lequel on met très-peu d'encre de la Chine, si cette couverture est de tuiles.

Au cas qu'il y ait parties des couvertes d'ardoises, & d'autres de tuiles, on y pose celle des deux couleurs qui y convient, en observant de laver celles qui sont exposées au jour plus clairement que celles qui sont dans l'ombre. A ces dernieres, on pose intérieurement la couleur le long de leurs lignes supérieures, & on l'adoucit vers les inférieures; puis on passe une teinte plate de la même couleur, mais beaucoup plus claire, sur toute leur étendue. Quant aux parties du comble qui se trouvent du côté du jour, on y pose intérieurement le long de la ligne d'en-bas un filet de couleur, qu'on adoucit en venant vers celle d'en-haut. PLAN. III. Fig. 1.

Du Parterre.

Dans l'intérieur des plates-bandes ou champs de fleurs d'un parterre, on met

de l'encre de la Chine mêlée d'un peu de carmin, on l'adoucit vers le côté opposé au jour, afin de faire paroître le champ de fleurs bombé sur toute son étendue : on y passe une teinte verte très-légere ; ensuite, en pochant les arbres du plan, on forme aussi, avec le même vert, la figure des ifs, que l'on perfectionne en même-tems que les autres arbres, par des lignes droites ; les premieres, faites sur leurs droites, les secondes, mises perpendiculairement sous le milieu du corps des ifs, & les autres au pied des précédentes parallélement à la base du plan. Ces lignes se font avec de l'encre de la Chine, ou avec du vert de vessie.

On fait encore les ifs d'une autre maniere, qui ne differe de la précédente, qu'en ce que la forme de l'if étant pochée, on met encore un vert plus fort, qui ne couvre à droite que le quart ou le tiers du vert, précédemment mis, pour figurer l'if : à quoi l'on ajoute les deux premieres lignes, dont nous venons de parler, & à la place de la derniere, une ombre d'encre de la Chine, mise au pinceau, pour représenter celle de l'if.

S'il y a des fleurs dans les plates-bandes, on y fait quantité de points de différentes couleurs, celles dont on se sert

ordinairement, font le vert, le rouge & le jaune.

Les champs de fleurs étant ordinairement terminés par un plant de buis, on met avec le pinceau un filet de vert d'une largeur uniforme intérieurement, le long des lignes qui déterminent l'étendue de la plate-bande.

On fuit pareillement le contour des desseins & feuilles de parterre, lorfqu'ils font en buis.

Par-tout où il y a des tapis de gazon, on met extérieurement, aux endroits où il convient, une petite ombre d'encre de la Chine, puis on remplit à plat la figure du tapis avec un vert de pré, compofé de gomme gutte & de couleur d'eau. Fig. 31

Si le tapis forme un ou plufieurs glacis qui aboutiffent à une furface plus ou moins élevée, on commence par ombrer ceux qui ne font point expofés au jour, en plaçant le long de leurs lignes fupérieures un peu d'encre de la Chine, qu'on adoucit vers le pied de chaque glacis. Enfuite on paffe la teinte verte fur le glacis, ou fur tous s'il y en a plufieurs.

Des Bofquets.

Quoique la maniere d'exprimer des bof-

quets, soit à quelque chose près semblable à celles que nous avons données à l'égard des bois qu'on fait sur un plan, nous ne laisserons pas d'en parler tout au long, afin de ne rien laisser à désirer.

Fig. 4. On commence d'abord par mêlanger dans une certaine quantité de vert de vessie, un quart ou un cinquiéme de couleur d'eau, ce qui compose un vert que l'on met & adoucit intérieurement le long des lignes qui figurent chaque partie du bosquet, faisant toujours attention de poser ce vert sur moins de largeur, à certains endroits qu'à d'autres. Lorsqu'il est bien sec, on met à plat une teinte bien claire, de ce même vert, dans l'étendue de chaque partie du bosquet pour en faire le fond, sur lequel on poche, de maniere à y bien représenter différentes formes de têtes d'arbres de plusieurs grosseurs, dans chacune desquelles on met à propos du vert, plus fort que celui dont on s'est servi pour pocher, que l'on fait avec beaucoup de couleur d'eau & très-peu de jaune. Indépendamment de cela, on trace encore des lignes sur la droite de chaque branchage des têtes d'arbres, & à quelques-unes, selon que la grandeur de l'échelle du plan le requiert, une ou deux, perpendiculairement sous le milieu, pour

représenter la tige des arbres. A tout cela, on ajoute des ombres, faites avec de l'encre de la Chine, au pied & sur la droite des tiges des arbres, & immédiatement au-dessous des têtes qui n'ont point de tiges.

Du Potager.

Quand il est question de représenter un jardin potager, on doit entrer dans tout le détail possible, afin d'en bien distinguer les parties. Il faut, par-tout où il est nécessaire, mettre des petits filets d'ombre d'encre de la Chine; ensuite, tant dans les plates-bandes que dans les quarrés, on y met une teinte de vert très-claire, composée de deux tiers de jaune, & d'un tiers de couleur d'eau. Puis, sur les bords de toutes les parties du potager, on y met un peu de vert, qui tient lieu des herbes aromatiques, qui sont ordinairement au pourtour des plates-bandes & des quarrés; cela étant fait, on laboure les parties du potager qui le doivent être avec différens verts plus bleus, ou plus jaunes les uns que les autres; & on fait varier sur tous les sillons des petits points, qui font un très-bon effet. Quant aux arbres fruitiers, on les poche & on les releve dans le même-tems, & comme les autres, met- Fig. 5.

tant une ombre immédiatement au-dessous des arbres nains, ou en buisson, & au contraire, au pied de ceux qui sont à hautes tiges.

Les piéces d'eau se lavent, comme les rivieres & fossés inondés, à quoi on ajoute intérieurement, du côté de l'ombre, des petites lignes horisontales, faites au pinceau avec du bleu, pour marquer les ondes.

Quand on dessine le plan, & les environs d'un Château ou d'une Maison particuliere, on est obligé de marquer, sur ce dessein, différentes espéces d'arbres. Il y en a de bien des sortes, mais on n'en distingue ordinairement que quatre ou cinq; sçavoir, les saules, les sapins, les fruitiers, les ormes & les chênes. Les saules se font de figure ovale, & la tige basse.

Les sapins se représentent hauts, la tête longue & étroite, avec quelques coups de plume ou de pinceau, que l'on donne de côté & d'autre.

On ne fait pas les arbres fruitiers plus hauts que les saules, mais on donne à leur tête la figure d'un trefle & d'une demi-ovale.

Les ormes & les chênes se font plus hauts & plus gros que les arbres fruitiers & leurs têtes ressemblent assez à une pique.

Quoique la plûpart des arbres que l'on voit, ne soient pas bien à plomb sur la terre, il faut les y mettre sur le dessein, afin qu'ils ne choquent pas le coup d'œil, & avoir grande attention à ce que la tige se trouve directement sous le milieu de la tête.

Les bois taillis ou autres, de même que les hayes, se font ainsi que nous avons enseigné à représenter les bosquets.

PARTIE III.

Où l'on enseigne la maniere de représenter le Camp, les mouvemens & les travaux d'une Armée.

POUR ne rien obmettre dans cet Ouvrage, il est à propos que nous disions comment on représente le camp d'une Armée, quelles sont les couleurs dont on se sert, tant pour distinguer les différens corps de troupes dont elle est composée, que pour exprimer les différens travaux que l'on fait pour se rendre maître d'une place. On distingue quatre différens corps de troupe : l'*Infanterie*, la *Cavalerie*, les *Dra-*

gons, & les *Hussards* ou *Troupes légeres*; les couleurs qui sont en usage, pour exprimer ces différentes troupes, sont du jaune pour l'Infanterie, du bleu pour la Cavalerie, du rouge pour les Dragons, & du vert pour les Hussards; les corps qui font partie à cheval, & partie à pied, comme les *Graffins* & la *Morliere* se colorent de jaune & de bleu, ou de jaune & de rouge, selon qu'ils sont fantassins & cavaliers, fantassins & dragons : dans les endroits où sont les grandes gardes & dans les postes, on y met la couleur qui convient aux troupes qui y sont.

Le camp d'une Armée se représente de quelqu'une des trois manieres suivantes.

Fig. 5. Par la premiere, on ne fait qu'une seule ou plusieurs masses de toute l'infanterie, de la même maniere toute la Cavalerie, &c. sans aucune distinction de Régimens.

Fig. 1. & 2. Par la seconde, chaque Régiment est distingué par une masse particuliere, divisée en autant de parties que le Régiment a de Bataillons ou d'Escadrons présens à l'Armée.

Par la troisiéme, on voit non-seulement les intervalles qu'il y a entre les Régimens, mais encore les distances entre les Bataillons ou les Escadrons de chacun. Cette maniere de représenter les Camps, quoi-

que plus détaillée que la précédente, ne fait pas voir du premier coup d'œil, & avec la même facilité que la précédente, le nombre de Bataillons ou d'Escadrons qui appartiennent à un même Régiment; elle oblige à les accoler.

On divise quelquefois les Bataillons & les Escadrons en deux parties par une diagonale; dans l'une on met la couleur de l'habit uniforme, & dans l'autre celle du parement; de sorte que si l'uniforme du Régiment est habit bleu, parement rouge, on remplit le Bataillon ou l'Escadron, moitié bleu & moitié rouge. Il n'y a aucune utilité d'entrer dans un semblable détail qui n'est pas sans inconvéniens; car il y a beaucoup de Régimens qui ont le même uniforme, aux poches ou aux boutons près, auquel cas, les différentes couleurs qu'on employe pour les divers corps, ne pourront plus être mises en usage.

Les Bataillons sont ordinairement campés sur 100 pas de front, & sur 18 ou 20 de profondeur, à compter depuis le front de bandiere jusqu'aux cuisines; c'est pourquoi on les fait oblongs.

Comme les Escadrons de Cavalerie occupent un terrein d'environ 25 toises de chaque côté, on les fait quarrés.

Les Escadrons de Dragons se font aussi

quarrés, quoique leur front soit moins étendu, & qu'ils ayent plus de profondeur que ceux de Cavalerie; car chaque Escadron de Dragons n'est composé que de trois compagnies, au lieu que les Escadrons de Cavalerie sont de quatre compagnies.

Il n'y a pas de différence entre faire voir des troupes campées, ou des troupes rangées en bataille prêtes à charger l'ennemi; & quoique les Bataillons & les Escadrons ayent beaucoup moins de profondeur quand ils sont rangés en bataille, que quand ils sont campés, on les exprime de même, en observant dans l'un & l'autre cas, indépendamment des couleurs dont on se sert pour distinguer les corps, de mettre un drapeau à la tête de chaque Bataillon, un étendart quarré à la tête des Escadrons de Cavalerie, & un étendart, en forme de girouette, à celle des Escadrons de Dragons.

Les mouvemens des troupes se marquent par des lignes ponctuées, de même que leurs différentes positions, pendant une action, & on ne les exprime en ligne que dans le dernier mouvement qu'elles font.

Les camps que les troupes occupent autour d'une place, s'expriment de même que

lorsqu'ils sont campés en plaine pour attendre ou chercher l'ennemi.

On y distingue les différens corps de la maniere que nous venons de le dire, tant par les couleurs que par les drapeaux & étendarts, qu'on place sur le front de bandiere ; on y observe aussi les intervalles qui se trouvent, tant entre eux qu'entre leurs Bataillons & Escadrons, sur-tout lorsqu'ils se trouvent campés à certaine distance les uns des autres.

Maniere d'exprimer l'Artillerie & ses marches.

On ne marque sur le plan d'un Camp, que quelques piéces de canon, qui se représentent par des petites lignes rangées parallélement sur le même alignement, à droite & à gauche desquelles, & à égale distance, on en fait de plus petites que les premieres, pour exprimer les roues de chaque affût. Fig. 6.

On ne fait aucun détail des pontons, avant-trains, &c. parce qu'il n'est question que de voir sur le plan l'emplacement du parc, & la représentation qu'on feroit des équipages de l'Artillerie, ne feroit d'aucune utilité.

Les piéces de canon se représentent sur

un champ de bataille, ou par-tout ailleurs, de la maniere que nous venons de le dire.

On marque la marche d'une Armée, du camp d'assemblée à ceux qu'elle va occuper ensuite, par autant de lignes qu'il y a de colonnes sur lesquelles elle marche : par exemple, si une Armée, en quittant son premier camp, marche sur sept colonnes; sçavoir, l'Infanterie sur trois, la Cavalerie sur deux, les Dragons sur une, l'Artillerie sur une autre; les marches de chacune de ces colonnes, ou le chemin qu'elles font, se trace de la couleur qui désigne le corps qui y passe; à sçavoir, avec du jaune pour l'Infanterie, celui de la Cavalerie se trace par des traits bleus, celui des Dragons par des lignes rouges; & enfin celui de l'Artillerie, par des lignes jaunes pleines ou ponctuées, sur lesquelles on fait quelques canons de distance en distance; on doit avoir attention de faire exactement passer le trait qui marque le chemin de chaque colonne, par les lieux où elles passent.

Des Travaux d'un siége.

Les travaux qu'un assiégeant fait pour se rendre maître d'une place, se distinguent en total ou en détail : en total, quand,

sans distinction de ce qui a été fait chaque nuit, il n'est question que de voir le chemin de la tranchée, depuis son ouverture jusqu'à la reddition de la place; en détail, quand, au contraire, on veut faire voir les progrès qu'elle a faits d'une nuit à une autre.

Dans le premier cas, on met du jaune dans tous les travaux, observant de le mettre plus fort dans les épaisseurs des parapets des batteries, & dans les épaulemens, que dans la tranchée.

Dans le second cas, on remplit la tranchée de diverses couleurs: on met du jaune, ou toute autre couleur, dans le travail qui a été fait la premiere nuit, du rouge dans ce qui s'en est fait la seconde, du bleu dans le travail de la troisiéme nuit, &c. & quand on a employé une certaine quantité de différentes couleurs, pour désigner le travail de chaque nuit (supposons qu'on en ait eu de diverses, jusques & compris la cinquiéme nuit) on met dans le travail de la sixiéme, la couleur qui distingue celui de la premiere; dans le travail de la septiéme, celle dont on s'est servi pour la seconde, ainsi de suite. Independamment des couleurs qui différencient les nuits, on fait dans un coin du plan, une légende de petits espaces paralleles, à côté desquels on Fig. 7.

écrit, *premiere nuit*, *seconde nuit*, &c. que l'on emplit chacun en particulier, des couleurs qui désignent les nuits.

On marque le nombre des piéces de canon qui sont à chaque batterie, par celui des embrâsures qu'on fait dans leurs parapets, & le nombre des mortiers qui sont en batteries, par celui des petits ronds, qu'on met derriere leur épaulement.

Si le plan est si petit, qu'on ne puisse pas faire autant d'embrâsures qu'une batterie contient de piéces de canon, on supplée à cela, en mettant à chaque batterie, un chiffre qui marque le nombre de bouches à feu, qui y sont, en cette sorte, 8 *c*. 6. *m*.

Ou mieux encore, on fait un renvoi, où l'on marque non-seulement le nombre de bouches à feu qui sont dans chaque batterie; mais encore l'objet particulier des unes & des autres, & le tems où elles ont commencé à tirer.

Les parapets des batteries se remplissent ordinairement d'encre de la Chine; mais il seroit bien plus à propos d'y mettre la couleur dont on se sert pour marquer le travail de la nuit, pendant laquelle elles ont été faites ou commencées.

Quoique le parapet d'une tranchée soit distingué du revers, par le gros trait qu'on y fait vers le côté où les feux sont à crain-

dre, cela n'empêche pas que dans un plan fait avec soin, on ne mette le long du gros trait, au-dehors de la tranchée, un peu d'encre de la Chine, qui marque mieux encore que la grosse ligne, le côté où l'on jette la terre, que l'on tire de la tranchée, pour faire son parapet.

Lorsqu'on a mis toutes les couleurs qui conviennent, tant dans les piéces de fortification que dans la tranchée, on tire de chaque embrâsure des batteries de canon de la tranchée, des lignes très-fines en carmin, qu'on nomme *lignes de feu*, qui font voir l'objet des batteries.



PARTIE IV.

Où l'on explique la maniere de piquer un dessein, celle d'en faire de semblables, plus grands ou plus petits.

POUR remplir l'objet que nous nous sommes proposés dans cet Ouvrage, il nous reste maintenant à parler de la maniere de piquer & de reconnoître un plan, de celle de le calquer, & enfin de la façon de le mettre de grand en petit, ou de petit en grand.

De la maniere de piquer & de reconnoître un dessein.

Lorsqu'on est pressé d'avoir la copie exacte d'un plan, on se sert d'un moyen très-court, qui est de l'attacher avec des épingles fines sur une feuille de papier blanc; ensuite avec une aiguille emmanchée, ou mise dans un porte-aiguille, on pique les extrémités de toutes les lignes, les centres des arcs, les sinuosités des rivieres & des ruisseaux, les issus des chemins, les maisons répandues dans la campagne, les

les moulins, & généralement tout ce qui ſemble néceſſaire pour faire avec facilité la copie du plan.

Le tout étant exactement piqué, on détache le deſſein de deſſus la feuille, puis, à l'aide des points qu'on y voit, on met la copie au crayon, en cherchant ceux qui peuvent ſervir à repréſenter les mêmes choſes qui ſont ſur l'original.

Pour donner un exemple ſenſible de la maniere de piquer & de reconnoître un deſſein, nous ſuppoſerons qu'il s'agit du baſtion repréſenté par la huitiéme figure de cette planche.

Le plan étant attaché ſur la feuille où l'on veut en faire copie, on enfonce un peu l'aiguille, que l'on tient la plus droite qu'il eſt poſſible, aux points A, B, C; après cela aux extrémités D, E, F, G des lignes DE, FG; enſuite on pique les bouts H, I, K, L, M, N, O, des lignes HI, IK, KL, LM, MN, NO; de même, ceux P, Q, R, S, T, V, X, des autres lignes PQ, QR, RS, ST, TV, VX; & auſſi le point Y, centre de la tour. Le tout étant piqué, & le deſſein détaché de deſſus la feuille, on y reconnoît que les points *a*, *b*, *c*, repréſentent la poſition des lignes AB, BC, du plan original, *Fig.* 8, ce qui fait Fig. 8.

L

que l'on tire une ligne de *a* en *b*, & une autre de *a* en *c*; on tire, de même, une ligne de *d* en *e*, & de *f* en *g*, & comme on voit sur l'original que ces lignes doivent être jointes ensemble par un arc, qui a pour centre le sommet du bastion, on décrit, du point qu'on reconnoît être la pointe du bastion à faire, un arc *ef*; après cela, on apperçoit qu'il faut tirer des lignes de *h* en *i*, de *i* en *k*, de *k* en *l*, de *l* en *m*, de *m* en *n*, & de *n* en *o*. D'autres lignes *pq*, *qr*, *rs*, *st*, *tu*, *ux*; ensuite ayant décrit du point *y*, & des intervalles *yh*, *yp* des arcs, du même côté qu'ils sont sur l'original, on a au crayon, la copie du bastion.

Quelque composé que soit un plan que l'on veut copier, on voit que quand on l'a bien piqué, sans avoir multiplié les points mal-à-propos, il est facile de le reconnoître au crayon, & que pour y réussir, il faut s'attacher à reconnoître chaque partie en particulier; car en travaillant tantôt d'un côté & tantôt d'un autre, il est difficile de ne se pas tromper.

Quand on est assez versé dans la pratique du dessein, on abrege beaucoup le travail, en mettant le plan tout de suite au trait, après qu'il est piqué; par ce

moyen, il eſt plus propre que lorſqu'on s'eſt amuſé à le reconnoître au crayon.

Après que le plan eſt au trait, on y poſe, de la maniere que nous l'avons expliqué, les couleurs qui y conviennent.

Contretirer.

Lorſqu'on veut avoir la copie d'un plan ou d'une carte ſans le piquer, on ſe ſert d'un grand carreau de verre encadré dans un chaſſis de bois garni de deux montans, l'un attaché à droite, & l'autre à gauche, au-derriere du chaſſis, enſorte qu'on le puiſſe poſer ſur une table comme un miroir de toilette.

On attache le papier blanc ſur le deſſein, & on les poſe ſur la vitre, & comme on voit diſtinctement au travers de tout cela, on ſuit légérement, avec un crayon, tous les traits du plan ou de la carte, & la copie s'en trouve tracée au crayon avec toute l'exactitude poſſible. Et il ne reſte plus qu'à mettre le deſſein à l'encre, & à le laver, ainſi que nous l'avons dit.

Cette maniere de prendre la copie d'un deſſein au travers de la vitre, s'appelle *contretirer*, on en fait ſouvent uſage, quand on ne veut point piquer un plan, crainte de le gâter.

Cette façon de prendre copie d'un plan, fatigue un peu, & on ne s'en sert que quand on veut que la copie soit faite sur du papier blanc ; mais quand il n'est question que d'avoir une copie faite sur un papier huilé, on met le dessein, couvert du papier huilé, à plat sur la table, & on suit, avec de l'encre & du carmin, les traits qu'on voit de l'une de ces deux couleurs au travers de la feuille huilée, ce qui expédie beaucoup plus vîte, que quand on est obligé de se servir d'abord du crayon.

On fait encore usage d'une autre façon de calquer. On met entre la feuille de papier blanc, & le dessein qui est attaché dessus une autre feuille de papier, dont un des côtés est frotté de mine de plomb, & est tourné vers le papier blanc de dessous ; ce qui fait, qu'en suivant exactement toutes les lignes du plan avec une pointe, & en appuyant un peu, tous les traits du dessein se trouvent au crayon sur la feuille de dessous.

On ne fait guères usage de cette maniere de calquer, parce que la pointe maltraite beaucoup les traits du dessein sur lequel on la fait passer ; & ordinairement quand on est déterminé à calquer

de la ſorte, on prend le parti de faire une copie du deſſein ſur un papier huilé, & on la calque ainſi que nous venons de le dire; par ce moyen, le deſſein n'eſt point expoſé à être coupé par la pointe qui paſſeroit deſſus.

De la maniere de mettre un deſſein de petit en grand, & de grand en petit.

On ſe trouve ſouvent dans le cas de mettre un plan ou une carte de grand en petit, ou de petit en grand; & c'eſt ce que nous allons enſeigner, après avoir fait voir les erreurs où peuvent tomber les perſonnes, qui n'ont aucune connoiſſance des ſimples élémens de la Géométrie.

La régle qu'elles ſuivent ordinairement, les conduit toujours à faire le deſſein, ou plus grand ou plus petit, qu'ils ne le veulent faire; par exemple, ſi elles ſe propoſent de faire un plan qui ſoit moitié en ſuperficie d'un autre plan, elles prennent la moitié de chacune de ſes dimenſions; d'où il arrive que le petit plan, au lieu d'être la moitié en ſuperficie du premier plan, en eſt le quart, comme il eſt aiſé de les en convaincre, en tirant, par le point *e*, moitié de *a b*, la ligne Fig. 61.

Fig. 6. *ef*, parallelle à *ac*, & par le point *h*, milieu de *ac* la ligne *gh* parallele à *ab*; il est visible que la superficie de la figure *xacih* n'est que le quart de *abcd*, & non pas la moitié.

Fig. 7. Quand elles prennent le tiers *ac* du côté *ab*, & le tiers *ah* du côté *ac*, la superficie *ahic* se trouve être la neuviéme partie de la totale *acdb*, & non pas le tiers.

Fig. 6. Pour avoir une superficie double d'une autre, elles doublent les côtés, *ae*, *ah*, la superficie *abdc* qui en résulte, est quadruple de la premiere *ahei*, & non pas double.

Fig. 7. Lorsqu'elles font le côté *ac* triple de *ah*, & le côté *ab* triple de *ae*, la superficie *abdc* qui en résulte, est neuf fois aussi grande que la premiere *ahei*.

Les Géometres, incapables de donner dans l'erreur, operent de la maniere que nous le dirons, après avoir parlé de ce qu'il convient de faire sur un plan ou une carte, dont on veut avoir une copie plus grande ou plus petite que l'original.

Fig. 9. & 10. Lorsqu'il s'agit de faire la copie d'un plan ou d'une carte plus ou moins grande que l'original, on maille l'original, c'est-à-dire, qu'on divise sa longueur &

ſa largeur en parties égales, à chacune deſquelles on donne 5, 10, 50, ou 100 toiſes priſes ſur ſon échelle, ſelon que ces diviſions ſont plus ou moins ſenſibles: enſuite on tire avec du crayon, parallélement à la longueur & à la largeur du deſſein, des lignes qui, ſe coupant à angles droits, forment des carreaux qu'on peut regarder comme exprimant la ſuperficie du deſſein.

Et ſi, après cela, on veut avoir une ſuperficie qui ſoit double ou triple, moitié ou tiers de celle de l'orignal, il ne s'agit que de trouver le côté d'un quarré, qui ait avec un de ceux qu'on a d'abord tracés ſur l'original, le même rapport qui doit régner entre les ſuperficies; lequel étant trouvé, on s'en ſert pour faire une nouvelle ſuperficie, qui doit avoir autant de mailles dans ſa longueur qu'on en a fait dans celle du deſſein original, & de même autant dans ſa largeur que l'autre en a dans la ſienne. Or il eſt certain que ſi un de ces carreaux eſt double ou triple, moitié ou tiers d'un des carreaux du plan original, tous les carreaux d'une part feront dans le même rapport avec ceux de l'autre part, & par conſéquent les ſuperficies qu'ils y expriment, y ſont auſſi.

Voici l'opération qu'il convient de fai-

re pour trouver, dans la rigueur Géométrique, le côté d'un quarré qui ait tel rapport qu'on voudra avec un autre quarré.

Fig. 8. Supposons qu'on veuille avoir le côté d'un quarré qui soit moitié d'un autre quarré, dont la ligne A B est le côté, il faut prolonger le côté donné par une de ses extrêmités, d'une grandeur A C, égale à sa moitié; diviser la toute B C en deux parties égales, du point milieu D, & du rayon D C ou D B, décrire la demi-circonférence C E B ; & si du point de jonction A on éleve sur C B la perpendiculaire A E, qu'on nomme *moyenne proportionnelle*, parce que son quarré est égal au produit de C A par A B, cette ligne sera le côté d'un quarré, moitié de celui dont A B est supposé le côté. Si on vouloit avoir le côté d'un quarré, qui fût le tiers d'un autre quarré, dont nous supposons encore que A B est le côté, il faut sur le prolongement de A B prendre A E égal au tiers de B A, diviser la toute E B en deux également au point H, duquel comme centre & de l'intervalle de la moitié H B ou H E de la composée E B, il faut décrire la demi-circonférence E G B, & élever du point A la perpendiculaire A E, qui sera *moyenne proportionnelle* entre E A & A B, & par conséquent le côté

d'un quarré qui sera le tiers de celui dont A B a été supposé le côté.

Nous ne donnons ici aucune démonstration de l'exactitude de cette opération, parce qu'elle dépend de plusieurs propositions qui nous écarteroient de l'unique vûe que nous nous sommes proposés dans cet Ouvrage. La ligne moyenne ou le côté du quarré étant trouvé, on trace la nouvelle superficie de la maniere suivante, que nous ne répétons ici, que pour lever toute équivoque, on tire une ligne sur laquelle on porte autant de fois la moyenne trouvée, qu'il y a de mailles dans la longueur du dessein original ; & après avoir élevé deux lignes d'équerre sur cette premiere ligne, à chacune de ses extrêmités, on portera sur l'une & sur l'autre, à commencer aux points de rencontre, cette même moyenne, autant de fois qu'il y a de mailles dans la largeur du même dessein original : & lorsqu'on aura joint ces deux lignes d'équerre, en tirant par les extrêmités opposées à la ligne inférieure, une quatriéme ligne qui lui sera parallele, on portera aussi sur cette ligne le côté trouvé, lequel y sera compris autant de fois que dans la premiere, si les lignes des extrêmités ont été exactement tracées d'équerre.

Après que les points de division sont marqués sur chacun des côtés de la nouvelle superficie, on tire les lignes qui forment les mailles.

Remarquez que nous supposons que les mailles de l'original sont des quarrés parfaits, & par conséquent celles que l'on fera sur le papier, qui doit être la copie, seront aussi des quarrés parfaits.

Fig. 9. Lorsque les mailles sont faites, on rapporte à vûe dans les mailles de la premiere rangée de la copie, ce qui est dans les correspondantes de la premiere rangée du dessein original; sçavoir, ce qui se trouve dans la premiere maille de l'une, dans la premiere maille de l'autre; ce qui est dans la seconde de l'une, dans la seconde de l'autre, & ainsi de suite; le tout en proportion & en suivant les mêmes rangées en longueur ou en largeur, afin de ne point se tromper de maille. Souvent même on tire dans quelques-unes des diagonales, afin de rapporter plus exactement les choses qui s'y trouvent & qui exigent une attention particuliere.

Lorsqu'on n'a pas intention d'effacer les mailles qu'on fait sur un dessein, afin de parvenir à en faire une copie plus grande ou plus petite, on les trace avec de

l'encre ou avec du carmin, ſi c'eſt ſur une carte imprimée ; & cela, pour différencier les lignes qui forment les mailles d'avec celles qui marquent les longitudes & les latitudes, & ne pas prendre les unes pour les autres. Fig. 10.

Lorſqu'on a un plan de fortification à mettre en grand ou en petit, on le maille de même que nous venons de le dire, & indépendamment de cela, on ſe ſert d'une échelle pour rapporter, avec le plus d'exactitude qu'il eſt poſſible, les parties qui le compoſent. L'échelle de la copie du plan ſe trouve de la même maniere que le côté d'une maille ; c'eſt-à-dire, que ſi la copie à faire doit être les $\frac{7}{8}$, ou les $\frac{2}{5}$ du plan fait, il faut chercher une moyenne proportionnelle entre l'échelle & ſes $\frac{7}{8}$, ou ſes $\frac{2}{5}$ pour avoir celle du plan à faire. Si, au contraire, le nouveau plan doit être double, triple ou quadruple, &c. du plan original, il faut, pour en avoir l'échelle, trouver la moyenne proportionnelle entre celle du plan original & ſon double, triple ou quadruple, &c. laquelle on diviſera de la même maniere que celle du premier plan ; parce que cette nouvelle échelle ne vaut ni plus ni moins de meſures que l'autre, quoiqu'elle ſoit plus petite, ſi le plan doit être plus

petit, ou plus grande s'il doit être plus grand.

Cette échelle sert à déterminer certaines longueurs, qui ne le peuvent être exactement par le moyen des mailles, comme lorsqu'une ligne traverse le côté d'une maille, & qu'il est nécessaire d'avoir exactement la distance qu'il y a du nœud de la maille au point de section; ou lorsqu'une ligne se terminant dans une maille, on veut sçavoir son étendue depuis le côté de la maille jusqu'à son extrêmité.

Dans l'un & l'autre cas, on se sert du compas pour voir ce que ces intervalles ont de mesures prises sur le plan original, & l'on prend chacune en particulier sur l'échelle de la copie, afin de déterminer les points dont on a besoin; de sorte que si le premier intervalle a 18 ou 20 toises, & l'autre 40 ou 50 toises, on prend 18 ou 20 toises sur la nouvelle échelle pour avoir le premier point, & 40 ou 50 toises pour déterminer la position du second.

On peut encore mettre les cartes ou les plans de grand en petit, ou de petit en grand, sans tracer de carreaux dessus. Pour cela, on maille une ou plusieurs feuilles de papier huilé qu'on applique &

arrête ſur le deſſein original, puis on rapporte ſur la feuille maillée, pour faire la copie, ce qui ſe voit au travers du papier huilé dans chacune des mailles.

Quand le deſſein eſt entiérement au crayon, on le met au trait, enſuite avec une mie de pain raſſis qu'on frotte légérement deſſus, on efface les mailles & les fauſſes lignes qu'on peut avoir faites, en mettant le deſſein au crayon; & quand il eſt bien nettoyé on le colore, en commençant par y pôſer l'encre de la Chine, enſuite les autres couleurs en ſuivant ce qui a été dit.

Du mêlange des couleurs dont on fait uſage dans les deſſeins de l'eſpéce dont on vient de parler.

Les couleurs qu'on employe à laver les deſſeins ſont tranſparentes, & on ne ſçauroit en mettre l'une ſur l'autre, qu'on ne voye celle de deſſous, mais non pas à la vérité dans leur couleur naturelle.

Parmi ces couleurs, il y en a cinq principales; ſçavoir, l'*encre de la Chine*, le *carmin*, la *gomme*, le *bleu* & la *couleur d'eau*; les autres, comme le rouge, le violet, les différens verts, & les couleurs de bois, de ſable, de terre, ſe font en mê-

lant enſemble quelqu'une des premieres dont nous venons de parler.

De l'encre de la Chine.

Comptant l'encre de la Chine au nombre des couleurs, il ſemble qu'elle doit tenir le premier rang, parce qu'on l'employe ſur les deſſeins avant les autres. Il y en a de bonne & de mauvaiſe, de vraie & de contrefaite.

Pour connoître la vraie & bonne encre de la Chine, il faut en caſſer le bâton, voir ſi elle eſt luiſante en-dedans, ſi elle s'eſt caſſée nette, s'il n'y paroît point de petits graviers, ſi elle ne ſent pas le noir de fumée, ſi elle n'eſt pas trop tendre; ce que l'on reconnoîtra en la mouillant un peu, & en la frottant ſur l'ongle ou ſur du papier; en ce cas elle ne doit marquer ni trop facilement, ni trop difficilement; la couleur en doit être brillante & tirer un peu ſur le rouge. Si toutes ces qualités ne ſe rencontrent pas, & qu'on y trouve quelques-uns des défauts dont nous venons de parler, ce ſera une preuve qu'elle eſt mauvaiſe ou contrefaite; l'attention & l'adreſſe qu'ont ceux qui la contrefont d'imiter ſur les bâtons les caracteres, les animaux, les ornemens, les

dorures & les couleurs qui se trouvent sur celle de la Chine, & le soin qu'ils prennent de lui donner autant qu'ils le peuvent la même odeur, tout cela n'empêche cependant pas quand on y prend garde de près, de sentir le noir de fumée dont ils la composent.

On ne doit point se faire une peine de rompre un pain d'encre, parce qu'en mouillant un peu les extrémités de la cassure, & les rapprochant ensuite l'une contre l'autre, de maniere qu'elles ne puissent s'éloigner, elles se réunissent aisément.

On ne délaye d'encre de la Chine que la quantité dont on prevoit avoir besoin pour mettre au trait pendant la demi-journée; au-delà de ce tems elle devient trop épaisse ou se seche; ce qui fait que, dans l'Eté sur-tout, on en délaye plusieurs fois par jour.

Lorsqu'on en veut avoir pour tirer des lignes, ou pour laver, on met dans une coquille cinq à six gouttes d'eau, ensuite on frotte légérement le bâton d'encre sur le fond du vaisseau, jusqu'à ce que l'eau qu'on y a mise, soit devenue assez noire. Pour juger si elle est propre à tirer des lignes, il ne faut pas s'en rapporter à ce que l'on voit, ni à une ligne fraî-

chement tirée ; mais il faut en tirer deux ou trois sur un bout de papier, & passer le doigt dessus ; après cela, si elles paroissent assez noires, c'est une marque que l'encre qui est dans la coquille, l'est aussi assez.

Lorsqu'on délaye de l'encre pour laver, dans ce cas on en peut faire autant qu'on peut en avoir besoin pour un jour ou deux ; parce que n'étant pas aussi forte que celle qu'on délaye pour mettre au trait, & y en ayant une plus grande quantité, elle ne s'épaissit pas avec autant de facilité que la premiere ; & quand on s'apperçoit qu'elle a pris un peu plus de force qu'elle n'en avoit d'abord, on y mêle un peu d'eau pour la remettre à son premier dégré. On apperçoit si elle est propre à ce qu'on veut laver, en en prenant avec un pinceau qui ne doit être rempli qu'autant qu'il le faut, pour que l'encre qu'il déposera sur le papier, sur lequel on l'essayera, soit mise uniment & également.

Du Carmin.

Le carmin, pour être beau, doit être vif, clair & couleur de rose ; il n'est pas facile d'en trouver de cette sorte.

On

On n'employe point le carmin, de même que la plûpart des couleurs, dont nous avons parlé, sans les gommer, parce qu'elles ne tiennent pas long-tems sur un dessein, & qu'elles s'en vont dès que quelque chose passe dessus. Voici comment on gommè le carmin & les autres couleurs. On pulvérise de la gomme d'Arabie la plus blanche & la plus nette, on en met dans de l'eau une quantité suffisante, pour que cette eau, lorsque la gomme sera fondue, devienne aussi épaisse que de l'huile d'olive. Ensuite, pour gommer le carmin, on y met un peu de cette eau; puis on les mêle bien ensemble, ensorte que cela fasse une espéce de pâte fort épaisse, que l'on remue autant qu'il le faut, pour être assuré que tout le carmin a pris de la gomme. Quand le carmin est ainsi gommé, on le laisse sécher un jour ou deux; & l'orsqu'on veut s'en servir, on met un peu d'eau dedans pour en délayer ce qu'on prévoit être nécessaire, que l'on verse dans un autre vase, afin qu'il ne s'épaississe pas autant que s'il restoit dans le pot, où le tout n'est pas délayé, & qu'on puisse y mettre de l'eau, au cas qu'il soit trop fort, soit pour tirer des lignes ou pour laver.

On reconnoît que les couleurs ne sont

pas assez gommées, lorsqu'une mie de pain, ou un peu d'eau passée par-dessus les enleve.

Du Jaune.

Le jaune dont on se sert pour laver, est une espéce de pierre rousse, que l'on nomme *gomme-gutte;* on connoît qu'elle est bonne quand elle s'éclate en la cassant, & qu'elle ne s'en va pas par gravier. Cette couleur, qui porte sa gomme, n'a pas besoin d'être gommée, on la fait dissoudre dans une coquille, puis on la laisse sécher. Quand on a besoin d'en faire usage on en délaye, de même que du carmin, avec un pinceau rempli d'eau que l'on met dans un autre vase, pour en augmenter ou en diminuer la force, en y en ajoutant de plus fort, ou en y mêlant de l'eau; & cela selon qu'on a besoin que cette couleur soit plus ou moins forte pour l'usage qu'on en veut faire.

Il y a une autre couleur jaune que l'on tire de la *graine d'Avignon*; elle est très-propre pour faire les teintes dans lesquelles il entre du jaune; mais il faut en mettre très-peu.

Pour avoir la couleur de cette graine, on la met dans un peu d'eau, & en la remuant avec un pinceau, comme

ſi on vouloit la nettoyer ou laver dans l'eau, elle teint l'eau en jaune clair, mais qui étant employé, a beaucoup de force.

Le *ſafran* teint pareillement l'eau en jaune, il eſt beau à employer quand on ne le met pas trop fort; il eſt très-propre à mêlanger avec d'autres couleurs pour faire des couleurs de ſable, de bois, &c.

Du bleu.

Il y a du bleu de plusieurs ſortes, l'*outremer*, le *bleu de Pruſſe*, & l'*indigo fin*; ces deux derniers, quoique beaucoup moins beaux, ſont ceux dont on ſe ſert le plus communément dans les plans où le bleu doit être adouci; on le fait diſſoudre dans l'eau, où on le broye juſqu'à ce qu'on n'y ſente pas de gravier, auquel il eſt ſujet; enſuite on le gomme, & comme il dépoſe preſque toujours, on a ſoin après l'avoir laiſſé repoſer, de verſer dans un autre vaſe le deſſus du pot qu'on fait ſécher, & dont on ſe ſert pour laver; & c'eſt la précaution à laquelle oblige cette couleur; car ſi on prenoit à même le pot, les petits graviers rayeroient les endroits où l'on paſſe cette couleur.

De la couleur d'eau.

La *couleur d'eau* (ainſi nommée parce qu'elle ſert à laver les rivieres, mers, lacs, inondations, & généralement tout ce qui contient de l'eau) eſt liquide, rarement en trouve-t-on en pierre de bonne à employer. Pour que cette couleur ſoit bonne, elle doit être luiſante, & avoir un œil bleu clair, celle qui eſt pâle, verte & trouble, ne vaut rien, & ne doit pas même être employée dans un mêlange, parce que les teintes dans leſquelles elle entreroit, ſeroient également troubles.

Si cette couleur qu'on achete prête à employer, ſe trouve trop forte pour les choſes auxquelles on veut s'en ſervir, on en met un peu dans un vaſe avec un peu d'eau, afin d'en diminuer la force; car quand la couleur d'eau eſt employée trop dure, cela fait un très-mauvais effet ſur un deſſein.

Les cinq différentes couleurs, dont nous venons de parler, ſont les ſeules dont on a beſoin pour colorer les plans d'Architecture militaire, civile & champêtre, de même que les cartes, parce qu'avec ces couleurs on peut faire toutes celles qui ſont

néceſſaires pour les deſſeins de cette eſpéce, en les mêlangeant de la maniere qui ſuit.

Mêlange des couleurs pour les Parapets, Glacis & Taluds.

Cette couleur ſe fait avec de l'encre de la Chine, dans laquelle on met environ un dixiéme de carmin.

REMARQUE.

On doit toujours mêlanger enſemble des couleurs fortes, parce qu'en y mettant de l'eau, on met aiſément la teinte au dégré convenable ; mais quand, au contraire, on mêlange enſemble des couleurs pâles, on eſt obligé d'en remettre de plus fortes, juſqu'à ce que la teinte ſoit au dégré qu'on juge néceſſaire ; ce qui fait qu'on employe ſouvent plus de couleurs qu'il ne faut, & qu'après cela, n'étant pas ſatisfait du mêlange, il faut recommencer de nouveau.



Mêlange des couleurs propres à faire celle des Montagnes, Rochers, Carrieres & Ravins.

La couleur qui convient pour exprimer ces choſes, ſe compoſe des trois ſuivantes ; ſçavoir, d'encre de la Chine, d'autant de carmin & d'autant de gomme-gutte, on en met un peu plus de celles qu'on veut faire dominer ; c'eſt ordinairement l'encre, ſur-tout quand cette couleur ſert à laver des coupes de terres exprimées par un profil, quelquefois le carmin, & jamais la gomme-gutte ; cela dépend du goût de celui qui travaille.

Du mêlange des couleurs propres à faire celles des Foſſés ſecs, du Sable, des Dunes, & du bois de charpente.

La teinte propre à exprimer ces ſortes de choſes, ſe fait avec autant de carmin que de gomme-gutte ; quoiqu'il ſoit libre de faire dominer l'une ou l'autre de ces deux couleurs.

Du mêlange des couleurs qui conviennent pour faire les teintes ſur leſquelles on veut labourer.

Les fonds ſous les terres ſont arbitrai-

res ; ils peuvent être faits avec l'une des trois couleurs ſuivantes, avec du carmin ſeul, ou avec du carmin mêlé de gomme-gutte, ou enfin avec du vert fait avec de la couleur d'eau & du jaune ; ces teintes doivent être extrêmement claires.

Du mêlange des couleurs qui conviennent pour faire les teintes qui expriment le fond des Prairies, des Marais & des bois.

Les teintes qui font les fonds des prairies, des marais & des bois, ſe compoſent avec autant de couleur d'eau que de gomme-gutte, pour les prairies ; avec plus de gomme-gutte que de couleur d'eau pour les marais ; la gomme-gutte doit dominer encore davantage pour le fond des bois.

Du mêlange des couleurs propres à faire différens verts, ſoit pour labourer, pocher les arbres, laver des glacis, &c.

Les verts ſe font avec de la couleur d'eau, mêlée de gomme-gutte ou de ſafran ou de couleur de graine d'Avignon ; on fait dominer l'une ou l'autre de ces couleurs, ſelon l'uſage qu'on en veut faire.

Du Rouge.

On fait du rouge en mettant, dans du carmin, un trentiéme de gomme-gutte.

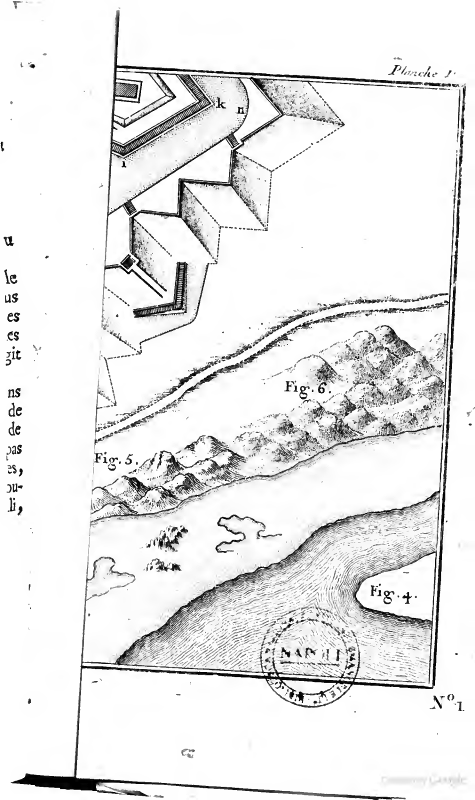
Du violet.

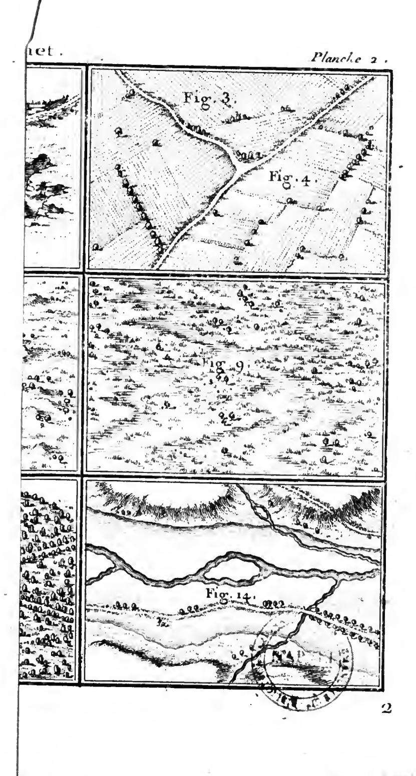
On fait du violet en mêlant du bleu ou de la couleur d'eau, avec du carmin.

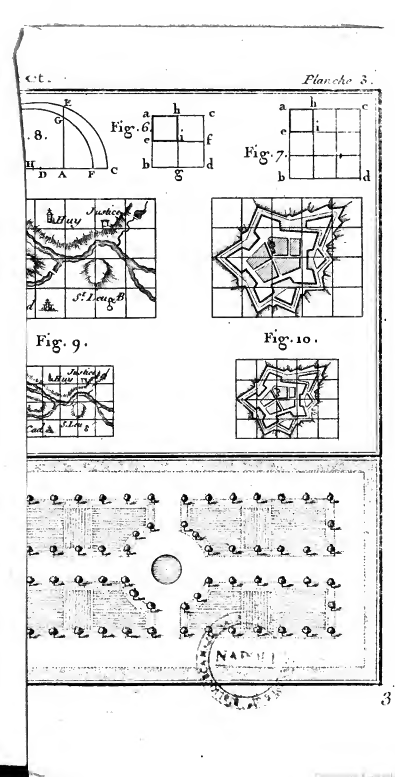
C'est ainsi qu'en mêlangeant ensemble quelques-unes des couleurs dont nous avons parlé, on parvient à faire toutes celles dont on peut avoir besoin pour les desseins de la nature de ceux dont il s'agit ici.

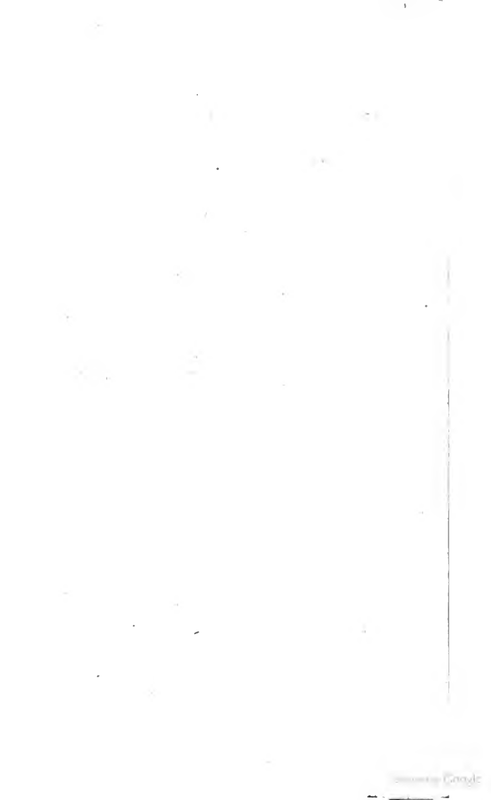
Quand les couleurs se sont séchées dans les coquilles, il faut les délayer avec de l'eau, & n'en pas mettre trop, crainte de les affoiblir au point de n'en pouvoir pas faire usage. A l'égard des teintes vertes, il faut presque toujours en faire de nouvelles, parce que quand elles ont vieilli, elles ont un œil triste.

Fin du Dessinateur.

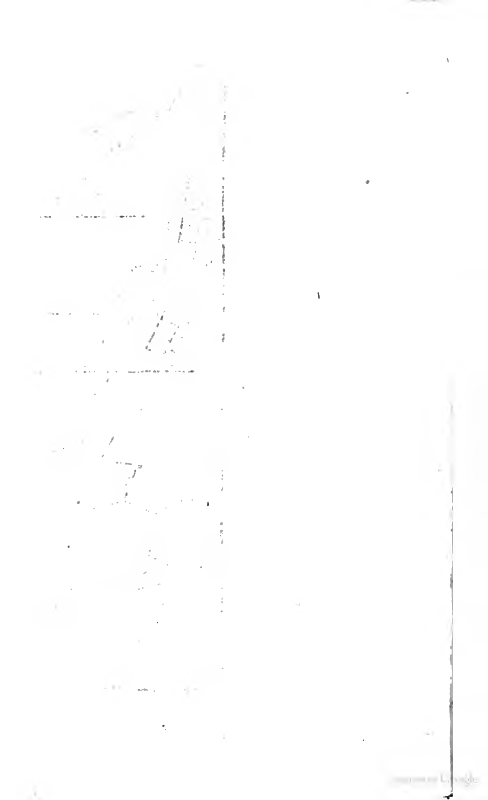

Planche 1
k
n
i
Fig. 6.
Fig. 5.
Fig. 4.
N°1


Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 9.
Fig. 14.


Fig. 6.
a h c
e i f
b g d
Fig. 7.
a h c
e i
b d
. 8.
E
G
H
D A F C
Justice
Huy
S.t Leu
Fig. 9.
Fig. 10.
Justice
Huy
Cad
S. Leu
NAP



Gde. Garde
Fig. 3.
Fig. 4.
Picardie
Rl. Artillerie
Royal
artier General
B
E F
C
G
L
S
M
T
Fig. 8.
V
O
X
Q
b
e f
l
s
c
g
t m
a
d
k r
Fig. 9.
v n
o
x
i q
h
p



Approbation du Censeur Royal.

J'ai lû, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Manuscrit intitulé : *La Science des Ombres* ou l'*Art d'exprimer les Desseins par leurs moyens :* & je n'y ai rien trouvé qui puisse en empêcher l'impression. A Paris, ce 31 Janvier 1746.

COYPEL.

PRIVILÉGE DU ROI.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre ; A nos amés & féaux Conseillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra ; Salut : Notre bien-amé le sieur Dupin Nous a fait exposer qu'il désireroit faire imprimer & donner au Public un Ouvrage de sa composition, qui a pour titre : *La Science des Ombres par rapport au Dessein :* S'il nous plaisoit lui accorder nos Lettres de Privilége pour ce nécessaires. A ces Causes, voulant favorablement traiter le sieur Exposant, Nous lui avons permis & permettons, par ces Présentes, de faire imprimer sondit Ouvrage, en un ou plusieurs Volumes, & autant de fois que bon lui semblera, & de le faire vendre, & débiter par tout notre Royaume, pendant le tems de *neuf* années consécutives, à compter du jour de la date desdites Présentes. Faisons défenses à toutes sortes de personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance ; comme aussi à tous Libraires & Imprimeurs, d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire ledit Ouvrage, ni d'en faire aucun extrait,

fous quelque prétexte que ce soit, d'augmentation, correction, changement ou autres, sans la permission expresse & par écrit dudit sieur Exposant, ou de ceux qui auront droit de lui, à peine de confiscation des exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, & l'autre tiers audit sieur Exposant ou à celui qui aura droit de lui, & de tous dépens, dommages & intérêts; à la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres, conformément à la feuille imprimée & attachée pour modele, sous le contre-Scel des Présentes; que l'Impétrant se conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725, qu'avant de l'exposer en vente, le manuscrit qui aura servi de copie à l'impression dudit Ouvrage, sera remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier, le Sieur D'AGUESSEAU, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres; & qu'il en sera ensuite remis deux exemplaires dans notre Bibliothéque publique; un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notredit très-cher & féal Chevalier le Sieur D'AGUESSEAU, Chancelier de France; le tout à peine de nullité des Présentes: Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit sieur Exposant ou ses ayans cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement; Voulons que la copie desdites Présentes qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin desdits Ouvrages, soit tenue pour dûement signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conseillers, & Secrétaires, foi soit ajoutée comme à l'Original: Commandons au premier notre Huissier ou Sergent, de faire pour l'exécution, d'icelles, tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires: CAR tel est notre plaisir. DONNÉ à Paris, le vingtiéme jour du mois de Mai, l'an de grace mil sept cent quarante-six, & de notre Régne le trente-uniéme. Par le Roi en son Conseil.

SAINSON.

Registré sur le Registre XI de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 674. Fol. 596, conformément au Réglement de 1723, qui fait défense, Article IV. à toutes personnes, de quelque qualité qu'elles soient, autres que les Libraires & Imprimeurs, de vendre, débiter & faire afficher aucuns Livres pour les vendre en leurs noms, soit qu'ils s'en disent les Auteurs ou autrement; & à la charge de fournir à ladite Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, huit Exemplaires prescrits par l'Article CVIII. du même Réglement. A Paris, le 26 Juillet 1746.

Signé, VINCENT, *Syndic.*

De l'Imprimerie de CHARDON, rue Galande.





